OPERE DI PAOLO CELESIA

SERIE SCIENTIFICA

VOL. II.

APPUNTI DI COSMOGONIA E ASTRONOMIA

A CURA E CON PREFAZIONE

DEL

PROF. FRANCESCO PORRO

Mid. L 15 141 f. 35

ROMA
LIBRERIA DI SCIENZE E LETTERE
PIAZZA MADAMA 19-20
1927

Digitized by Google

DIRITTI RISERVATI

Roma, 1927 - Tipografia del Senato del Dott. G. Bardi.

Digitized by Google

Observatory
Astronomy
Liberma
10-17-27
15141

PREFAZIONE

Gli studiosi che hanno letto i precedenti volumi delle opere di PAOLO CELESIA *non ignorano che i materiali da lui lasciati inediti non poterono, per la sua morte immatura, essere elaborati ed ordinati in forma definitiva per la stampa, essendo costituiti per la maggior parte da appunti staccati sulle letture filosofiche e scientifiche che egli andava facendo, da note critiche ai punti di dette letture che più direttamente toccavano alla sua tesi prediletta, e da riflessioni originali sopra il contributo che le singole discipline arrecavano alla soluzione del problema teleologico da lui arditamente affrontato. Agli amici, che per competenza in questo o in quel ramo ebbero il delicato ufficio di rivedere i voluminosi pacchi di scritti relativi a ciascuno, servì di guida il* «disegno generale» *delle ricerche, compilato nel 1908, e riportato integralmente da* NICOLA TURCHI *nella prefazione al primo volume della Serie Filosofica (pag.* VI *e seguenti): disegno che, d'altra parte, emerge chiaramente da ogni pagina de' suoi appunti, come io stesso ho osservato nel paragrafo VII della biografia premessa al volume. Ivi è pure spiegata (pag.* LI*) sommariamente la ragione che indusse il Celesia ad occuparsi di questioni astronomiche e cosmologiche, e si accenna di sfuggita alle particolari difficoltà incontrate da lui nello studio di materie tanto di-*

Digitized by Google

verse da quelle nelle quali s'era sempre esercitata la sua non comune abilità di naturalista, esperto nell'applicazione dei metodi d'investigazione. Lucidamente il suo pensiero riconosce che l'Astronomia va classificata piuttosto tra le scienze naturali che non tra le matematiche, dove pur troppo la vorrebbero relegare i Francesi, e taluni Italiani: ma l'impazienza di giungere a risultati conclusivi per la via maestra dell'induzione gli fa spesso dimenticare che il ragionamento matematico conduce più rapidamente e più sicuramente allo scopo, ed è anzi inevitabile in moltissimi casi, costituendo, non il fine, come pensano altri, ma lo strumento necessario della ricerca. Nessuno vorrà far colpa al Celesia, padrone indiscusso dei procedimenti della biologia ed acuto dialettico, di non aver posseduto in pari grado la conoscenza dello strumento matematico: certo è che assai frequente ne' suoi appunti appare la tendenza a svalutarne l'efficacia, ciò che, sino a un certo punto almeno, sembra giustificato dall'abuso che se ne vuol fare da quanti non sanno nettamente distinguere tra il fenomeno fisico e il modello meccanico ideato dalla mente umana. A lui non mancava, certamente, l'attitudine logica e l'intuizione geometrica: ma forse al suo spirito irrequieto, ansioso della Verità, era talvolta applicabile ciò che Edmondo Halley dice del movimento lunare: Numerorum fraena recusat.

Tutto questo spiega come allo scrivente, designato ad esaminare e scegliere per la pubblicazione i brani più importanti tra quelli inerenti all'Astronomia, sia toccata la parte più ingrata e più difficile del còmpito diviso tra pochi volenterosi: tanto ingrata e tanto difficile, che appunto le parti più originali e più spiccatamente personali dell'opera inedita hanno dovuto essere sacrificate, per non esporre la memoria dell'Autore a irriverenti critiche dirette a colpire, attraverso a qualche deficienza di forma e di metodo, il

Digitized by Google

concetto essenziale del suo studio e l'intento nobilissimo al quale egli mirava. Ben altrimenti sarebbe avvenuto se la sua vita operosa si fosse prolungata per il tempo necessario a permettergli di dare carattere organico e armonico al frutto de' suoi studi staccati, correggendo le inesattezze, temperando le affermazioni arrischiate, rivedendo i calcoli ed i ragionamenti, accedendo a fonti più recenti e più autorevoli di quelle alle quali attingeva le informazioni astronomiche a corredo della sua cultura speciale. Basta un confronto tra le opere originali dei naturalisti e dei filosofi, da lui compulsate e studiate e criticamente discusse, e i manuali di divulgazione ai quali ricorreva in materia astronomica, per farci comprendere quanto più solidamente poggiasse il suo piede in quei campi a lui famigliari. Spesso una citazione da lui trovata in un libro, o un volume accidentalmente acquistato, lo mettono sulla via di emendare precedenti errori, di modificare apprezzamenti, di sacrificare senz'altro conclusioni troppo rapidamente accettate. Insomma, gli appunti di Astronomia sono piuttosto di uno studente che non di un maestro: studente che sa *di aver molto da imparare, che* vuole *arrivare a una profondità di dottrina paragonabile a quella che possiede già in altri campi; che certamente sarebbe arrivato, se la morte prematura non ce lo avesse rapito; che, ad ogni modo, pur tra mille incertezze, esitazioni, inesperienze, vien fuori quasi ad ogni pagina con qualche osservazione curiosa, con qualche arguzia garbata, con qualche intuizione geniale, con qualche critica saporita, con qualche sagace conclusione.*

Disgraziatamente, tutto questo poteva dare bensì a lui, ma a lui soltanto, la materia prima per un'opera di getto su la filosofia astronomica, opera che altri non potrebbe costruire senza arrogarsi autorità di censore e di esegeta oltre i limiti strettamente necessari ad una interpretazione

Digitized by Google

non arbitraria del suo pensiero. Bisogna aggiungere che, appunto in codesto campo, meno a lui famigliare degli altri, la trasformazione dei metodi e la novità dei risultati è stata di gran lunga più radicale e profonda che non altrove. Se Paolo Celesia vivesse ora, avrebbe largo motivo di compiacersi nel vedere come molti concetti da lui confusamente formulati, e privi di ogni contatto con la scienza di venti anni fa, abbiano trovato luminose conferme e precisa definizione nella scienza d'oggi. Nessuno potrebbe oggi sostenere le idee da lui professate sulla pressione eterea: ma in tali idee era il germe di ciò che oggi si ammette sulla pressione di radiazione. Nè meno evidente appare il nesso tra il concetto malsicuro che egli si era andato formando, e le conclusioni più recenti intorno alla evoluzione dei sistemi siderali, alla costituzione della materia, alla relatività dei movimenti, alla situazione del sistema solare, ai limiti dell'Universo conosciuto: problemi tutti tra i più ardui ed astrusi, intorno ai quali egli amava speculare con ardimenti consentiti soltanto a colui che non cerca un pubblico che lo segua e lo approvi. Avrebbe certamente trovato il suo pubblico, come lo trovò per gli altri argomenti nei quali la più speciale preparazione gli diede agio di maturare meglio le sue affermazioni: ma non tocca a noi di sostituirci all'Autore, dove il tempo gli mancò per una elaborazione soddisfacente.

Il travaglio della sua mente vien messo in luce con singolare evidenza attraverso quei dialoghi che escono ora testualmente come li abbiamo incontrati nelle sue carte: dialoghi ai quali lo scrivente ha alluso nel citato cenno biografico premesso al primo volume (pag. LIII*). Benchè il nome dell'*« Oppositore » *non sia mai fatto, non è dubbio, anche per testimonianze, che questi sia* GIOVANNI VAILATI.

FRANCESCO PORRO.

Digitized by Google

I.

DALL'OPERA DI A. R. WALLACE: "IL POSTO DELL'UOMO NELL'UNIVERSO"

Wallace: Se le stelle posseggano sistemi planetari. Se siano utili a noi.

Gore, uno dei più celebri astronomi, avrebbe conchiuso alla quasi nulla utilità delle stelle per noi, poca essendo la luce che da esse ci viene. Egli pensa che vi siano circa una diecina di milioni di stelle di tipo solare le quali presentino tali condizioni che se un pianeta sia collocato alla conveniente distanza da esse, sia adatto alla vita. Se solo una su dieci di queste stelle possedesse un pianeta alla distanza voluta... esisterebbe un milione di mondi adatti alla vita animale.

Wallace obbietta: « L'immenso numero delle stelle di più piccola grandezza sono più vicine a noi che quelle di prima e seconda grandezza; perciò è molto probabile che le prime siano realmente molto piccole. Molte di queste devono essere dieci volte più piccole del sole.

« Orbene noi abbiam visto come tutto il periodo in cui il nostro Sole ha emesso luce e calore sia stato, secondo le migliori autorità scientifiche, sufficiente appena allo sviluppo della vita terrestre. Ma la durata di un sole come propagatore di calore, dipende prima di tutto dalla sua massa e dagli elementi che la costituiscono. Soli, che siano molto più piccoli del nostro, non possono, soltanto per questo fatto, emanare un'adeguata quantità di luce e di calore per un tempo sufficiente e abbastanza unifor-

Digitized by Google

mente da permettere lo sviluppo della vita sui pianeti, anche se questi si trovano a dovuta distanza, ecc.

« Inoltre noi dobbiamo fare astrazione, come addirittura disadatta allo sviluppo della vita, da tutta la regione della Via Lattea a causa delle forze eccessive che vi agiscono come ci dimostra l'immensa mole di molte stelle, il loro sterminato potere come propagatrici di calore, l'accumularsi di stelle di materia nebulosa, il gran numero di gruppi stellari, e specialmente (poichè quella è la regione delle stelle nuove) le grandi collisioni di masse di materia... La Via Lattea è dunque il teatro di un gran movimento e di una grande attività, e la materia che in essa esiste subisce continui cambiamenti, ed in conseguenza non è bastantemente stabile per possedere per lunghi anni molti abitanti.

« Limiteremo dunque la possibilità dei sistemi planetari simili al nostro, adatti cioè allo sviluppo della vita, alle stelle situate dentro il cerchio della Via Lattea... Il prof. Newcomb opina, come qualche altro astronomo, che le stelle, in generale, abbiano una più piccola massa in proporzione alla luce che danno, di quella che possiede il nostro Sole, e dopo un'elaborata discussione conchiude che le stelle più lucenti sono in media molto meno dense del sole, e per conseguenza non potranno dare luce e calore per un periodo così lungo, e siccome il periodo di attività solare è stato appena sufficiente per la vita, il numero dei soli di tipo solare e di massa bastevole deve essere molto limitato ».

Perocchè, osserva Wallace, « vi sono fra le stelle alcune che hanno una costituzione fisica simile al nostro Sole ed una massa eguale o maggiore » ma solo « una parte del loro periodo luminoso sarebbe adatta per alimentare la vita planetaria. Mentre sono nel periodo di formazione, appropriandosi masse di materia solida e gasosa, sarebbero soggette a tali oscillazioni di temperatura ed a tali catastrofi eruttive, quando una massa più grande dell'ordinario fosse attratta verso di loro, che tutto questo periodo, forse la maggior parte della loro esistenza, dovrebbe essere tolto dal calcolo del tempo in cui il Sole produce pianeti... È quasi certo che è soltanto quando il volume di un sole è quasi completato e il suo calore ha raggiunto il massimo, che l'epoca dello sviluppo della vita deve cominciare sopra i pianeti che gli stanno alla vo-

Digitized by Google

luta distanza e che posseggono tutti gli altri requisiti necessari. Verso i poli della Via Lattea ed altrove sono regioni delle quali pochissimo si sa. Alcuni astronomi pensano che quelle regioni possano esser prive di stelle ».

Sistemi stellari doppi e multipli.

Le stelle doppie divengono così frequenti grazie a sempre nuove scoperte che Campbell afferma che « una stella che non sia spettroscopica doppia sarà una rara eccezione », continuando queste scoperte. « Ma questi sistemi di stelle che gravitano tanto vicine l'una all'altra, sono generalmente classificati fuori della categoria dei soli che producono la vita. I disordini di marea che reciprocamente provocano devono essere enormi, e questo deve essere contrario allo sviluppo dei pianeti, a meno che essi non siano molto vicini al loro sole; ma in questo caso la loro posizione sarebbe invece molto contraria alla vita.

« Vediamo dunque che i risultati delle più recenti ricerche sulle stelle si oppongono recisamente alla vecchia idea, che le innumerevoli miriadi di corpi luminosi posseggano tutti dei pianeti gravitanti intorno ad essi e che il vero scopo della loro esistenza sia quello di alimentarvi la vita... Questa asserzione è molto lontana dal vero... Quando per successive eliminazioni fu ridotto il numero delle stelle non disadatte alla vita a pochi milioni o anche poche migliaia, avvenne l'ultima sorprendente scoperta, che l'intera legione delle stelle contiene cioè dei sistemi doppi, che aumentano in numero con tanta rapidità da far affermare, da parte di sommi astronomi contemporanei, che una stella isolata sarà fra loro considerata come una rara eccezione. Questa immensa generalizzazione toglierebbe di mezzo, di un sol colpo, la maggior parte delle stelle e lascerebbe il nostro Sole, che è certamente isolato, e forse qualche altro di simile mole, come i soli capaci per la regione stellare di alimentare la vita sopra qualcuno dei pianeti che circolano intorno ad essi ».

Ma noi non sappiamo con sicurezza se altri soli simili esistano, e se esistono, non sappiamo se si trovano alla distanza voluta o abbiano una massa sufficiente, ecc. Ma anche se queste primarie

Digitized by Google

condizioni non mancassero, e se vi potesse essere non una o due, ma dozzine di corpi soddisfacenti a tali condizioni, quale probabilità vi può essere che tutte le altre condizioni di perfetto ordinamento, di delicato equilibrio delle forze più opposte — che abbiam veduto prevalere sulla terra e la combinazione delle quali è dovuta a tale eccezione e caso, che non può esistere sopra alcun altro pianeta considerato — siano coesistenti ancora in alcuno dei possibili pianeti di questi possibili soli?

« ... L'abitabilità di tutti i pianeti e dei più grandi satelliti un tempo creduta molto probabile, anzi come sicura, ora è quasi messa da banda, tanto che Gore, parlando della vita nei sistemi stellari suppone che solamente un pianeta per ciascun sole possa essere abitabile ».

Wallace: Sono le stelle utili per noi?

Negli anni 1900 e 1901 Nichols, dell'Osservatorio di Yerkes, fece una serie di esperimenti con un radiometro di speciale costruzione per determinare la quantità di calore emessa da certe stelle. Il risultato ottenuto fu che Vega dà circa 1/200.000.000 di calore di una candela ad un metro di distanza, e Arturo circa due volte e due decimi di più. Ma enormemente diversi erano stati i risultati ottenuti da Minchin il quale aveva ottenuto invece 1/162.250. « Questa enorme differenza ... si può certo attribuire al fatto che l'apparato di Nichols misurava quasi tutti i raggi. Vi sono alcune considerazioni che molte stelle di minor grandezza visiva possono emanare una quantità maggiore di energia, la quale, come ora sappiamo, può prendere molte e strane forme. Minchin parla del fatto inaspettato che Betelgeuse manifesta un'energia elettrica maggiore del doppio di quella di Procione, stella molto più grande ».

Wallace conclude che queste energie possono avere qualche influenza sulla vita organica. Egli pensa che anche radiazioni analoghe ai raggi X possano giungere a noi dalle stelle. Così gli effetti accumulati di queste radiazioni possono divenire notevoli. È probabile che la loro azione abbia maggiore influenza sulle piante, nelle quali si trovano tutte le condizioni richieste perchè

Digitized by Google

si accumuli e utilizzi, e perchè esse posseggono un grande sviluppo di superficie, rappresentata dalle foglie, esposte a tutte le radiazioni. Un albero grande può presentare molte centinaia di piedi di superficie di ricezione... « Alcuni dei più complicati processi chimici che avvengono nelle piante, possono essere aiutati da queste radiazioni, e la azione sarebbe aumentata dal fatto che, venendo da ogni direzione della superficie del cielo, i raggi provenienti dalle stelle sarebbero capaci di arrivare e di agire sopra ogni foglia nelle più fitte masse di fogliame. Il crescere delle piante, fenomeno che si verifica durante la notte, può essere in parte dovuto a questo agente.

« Certo tutto ciò non rappresenta che una pura speculazione, ma io ammetto — riferendomi al fatto che la luce delle stelle più deboli produce dei cambiamenti fisici ben evidenti, e che anche i più lievi effetti di calore sono misurabili, come le forze elettromeccaniche cagionate da esso — che, quando consideriamo i milioni, anzi le centinaia di milioni di stelle che agiscono simultaneamente sopra ogni organismo che può essere sensibile alla loro azione, il supporre che devono produrvi qualche effetto, e forse importante, mi sembra non sia cosa da esser sommariamente respinta come del tutto assurda.

« Ma non è a queste possibili e dirette azioni delle stelle sopra gli organismi viventi che io attribuisco molto valore, per quel che riguarda la nostra posizione centrale nell'Universo stellare.

« Ulteriori considerazioni su questo soggetto mi hanno convinto che la fondamentale importanza di questa posizione è addirittura fisica, come già affermarono Norman Lockyer e molti altri astronomi. Riassumendo, dunque, la posizione centrale sembra sia l'unica dove i soli possono avere una sufficiente stabilità e longevità, tanto da esser capaci di cooperare al lungo processo dello sviluppo della vita in qualche pianeta da essi dipendente. Tratteremo questo soggetto, svolgendolo ancora nel prossimo capitolo, col quale concluderemo ».

Digitized by Google

Cenni critici miei sulle precedenti pagine di Wallace.

L'argomento più forte qui è ancora quello tratto dalla valutazione fatta da Kelvin per la durata della vita solare, e, dalla comparazione di questa con quella delle esigenze dello sviluppo della vita organica sopra la Terra. Questa poi si considera incondizionatamente applicabile per analogia a qualunque altra forma di vita corporea possibile.

Anzitutto la durata del processo evolutivo non è davvero un carattere tale che non possa immaginarsi considerevolmente mutato ed anche abbreviato in condizioni di ambiente diverse.

Non si deve perder di vista il fatto che anche nella storia evolutiva della nostra fauna e flora dovettero alternare periodi di grandi cambiamenti e periodi di relativa stabilità. Anche senza ricorrere alla teoria dei cataclismi, cotale conclusione è anche *a priori* verosimile. Infatti la selezione, condizione di sviluppo, le emigrazioni che avranno portato a coincidenze nuove, i mutamenti esteriori, l'assunzione di caratteri terribili, di armi nuove, di veleni, son tutte innovazioni nella storia che avran sconvolto il consorzio e richieste rapide mutazioni e riadattamenti. Anche le vicende geologiche, la emersione dei continenti debbono avere influito grandemente, ed è probabile che anche la persecuzione di altri animali marini avrà spinto molti a tentar la « fortuna della terra ».

I documenti paleontologici ci mostrano la scomparsa di quasi tutti i rettili giganteschi col cessar del periodo...

La stessa esperienza degli allevatori fa conoscere che le buone specie hanno una stabilità loro propria, come una coesione dei loro caratteri, vinta la quale, mercè trattamenti speciali, è più facile ottenere variazioni nelle direzioni più diverse. Ora in natura deve succedere appunto che quando la specie si sia bene costituita e fissata, anche la variabilità dei caratteri diminuisca. Ma nulla vieta al contrario che in condizioni peculiari la evoluzione sia molto accelerata.

Questa peraltro non è una congettura nuova e lo stesso Wallace è certo propenso ad ammetterla.

Digitized by Google

D'altra parte è certo che le condizioni da cui dipende questa intermittenza del processo evolutivo sono contingenti e nulla vieta di ammettere che in condizioni cosmiche diverse il processo possa compiersi anche più presto.

In ordine a ciò sarebbe interessante investigare quali siano i precipui fattori di accelerazione del processo evolutivo e se questi siano tali da attivarsi facilmente in altre condizioni dell'ambiente fisico. Altra difficoltà per la accettazione delle conclusioni di Wallace, almeno per la troppo grande probabilità accordata alle sue conclusioni, è questa: che esse concernendo una questione di possibilità, dovrebbero anche contemplare il caso che al di là della Via Lattea possono esistere ripetizioni anche infinite di universi come quelle che i telescopi ci rivelano.

La infinità dello spazio che noi dobbiamo di necessità ammettere è probabile sia anche infinità di etere o di altra realtà che si voglia ammettere, e stando così le cose, aggiungere la esistenza di corpi siderali non è davvero nè assurdo nè improbabile.

Ora, se anche in ciascuna ripetizione di una parte di universo simile alla nostra, si ammettesse un corpo siderale come la Terra, poichè di queste porzioni di cosmo nulla ripugnerebbe di ammetterle infinite, si dovrebbe sempre ammettere almeno la possibilità di infiniti corpi planetari abitati. Almeno l'argomento così abilmente trattato da Wallace con procedimento induttivo non è del tutto estraneo alla deduzione; almeno in quanto la tesi esclusivistica dell'autore venga accolta come una dimostrazione completa, il che non potrà essere.

Il risultato più importante di questo bel lavoro mi pare sia anzitutto un antidoto pei voli di fantasia troppo poco disciplinati da una critica severa e l'aver mostrato che, anche se la Terra non sia lo scopo esclusivo di tutto l'universo, siccome sede di forme viventi, essa però è già tale ammirabile opera, e la finalità morale e religiosa dell'uomo è già tale dignità, da non sembrare eccessivo pel raggiungimento di questi fini neanche tutto l'apparato di corpi siderali che la osservazione dei cieli dispiega ai nostri sguardi.

Quanto poi alla probabile azione utile delle stelle, sarebbe poco filosofico escluderla. Ammetterlo soddisfa in noi il senso

Digitized by Google

di solidarietà intima e profonda che lega tutte le parti del cosmo. In fondo la questione della utilità in questo caso differisce poco da quella di una efficacia qualsiasi delle stelle. Infatti, se anche l'azione di tali corpi non sia di tal natura che in mancanza di esse lo sviluppo della vita non sarebbe avvenuto (del che nulla sappiamo) è però certo che se una azione ad essi si ascriva (ed è probabile che se influiscano sugli apparecchi misuratori costruiti dall'uomo, modifichino anche quelli di natura), cotale azione sarebbe divenuta coll'andar del tempo indispensabile.

Il filosofo Basile Conta ammette, se ben ricordo, che la vita abbia bisogno di una certa quantità di stimoli per svilupparsi.

Wallace: Della uniforme quantità di calore dovuta alla posizione centrale.

Pag. 407: « Abbiamo veduto quanto grande sia la differenza che passa tra le diverse valutazioni del tempo calcolato per tutto lo sviluppo della vita, secondo i geologi e i fisici, ma la posizione che abbiamo ora indicata per il sole, nella parte estrema dell'ammasso stellare centrale, può fornirci qualche aiuto per risolvere il quesito.

« Quella che si ricerca è la ragione per la quale il calore solare si sia mantenuto durante gli enormi periodi geologici, che presentano sorprendente uniformità di temperatura. L'immenso ammasso anulare centrale, con la sua massa centrale condensata, che presumibilmente ha impiegato per formarsi un tempo molto più lungo di quello durante il quale la Terra ha ricevuto calore dal Sole, in tutto questo tempo deve avere esercitato una attrazione potente sulla materia diffusa nello spazio intorno ad esso, spazio che adesso è, apparentemente, quasi vuoto, se lo paragoniamo a quello che deve essere stato.

« Constatiamo alcuni residui di quella materia nei numerosi meteoriti che cadono nel nostro sistema. Una posizione verso la parete esterna di questa aggregazione centrale di soli sarebbe evidentemente molto favorevole per l'accrescimento di una considerevole massa.

Digitized by Google

« I diversi pianeti del nostro sistema cominciarono a formarsi da una quantità di materia che fluttuava vicino al piano della eclittica, ma molta di questa, che veniva da altre direzioni, deve essere stata attirata verso il sole o verso i soli suoi vicini. Parte di questa sarebbe direttamente caduta su di esso, altre masse derivanti da differenti direzioni, si sarebbero urtate l'una con l'altra, avrebbero avuto il loro movimento interrotto, e sarebbero cadute sul Sole. E fino a che la materia, mai in grandi masse, continuava a cadere su di esso, gli aumenti che avvenivano nel suo volume e nel suo calore sarebbero stati talmente lenti e graduali, da non essere in alcun modo nocivi ad un pianeta situato alla distanza della Terra.

« Il punto saliente, del quale desidero qui parlare, è che in tempi remoti la maggior parte della materia dell'universo stellare fu, o per la forza di gravità, o per una combinazione di forze elettriche, come ci ha detto Whittaker, attratta nel grande anello che forma il sistema della Via Lattea, il quale, come si può presumere, rotea lentamente. Invece fu rallentato il flusso originario della materia verso il centro della massa dell'universo stellare, che probabilmente attrasse a sè le più vicine quantità del materiale sparso in tutte le direzioni nello spazio intorno ad esso.

« Se la grande massa di materia immaginata da Lord Kelvin non ebbe un moto di rivoluzione, ma cadde continuamente verso il centro, i movimenti sviluppatisi quando i corpi più distanti si avvicinarono a quel centro sarebbero stati rapidissimi; ma se vi fossero caduti da ogni direzione sarebbero divenuti sempre più densamente aggregati, e collisioni tremende e calamitose sarebbero frequentemente avvenute, ed avrebbero resa la parte centrale dell'Universo *meno* solida e *meno* atta allo sviluppo della vita.

« Nelle condizioni che attualmente prevalgono tutto ciò avviene al rovescio. La quantità di materia che rimane fra il nostro gruppo e la Via Lattea essendo relativamente piccola, l'aggregamento attorno ai soli avviene più regolarmente e più lentamente. I movimenti acquistati dal nostro Sole e dagli altri soli vicini sono stati frenati da due cause: 1° la loro vicinanza al centro del gruppo lentamente formatosi, in cui il moto do-

Digitized by Google

vuto alla gravità è minimo; 2° la leggera attrazione differenziale lungi dal centro della Via Lattea dalla parte più vicina a noi.

« Inoltre questa attrazione protettiva della Via Lattea si è anche verificata in minore proporzione, nella formazione dell'anello esterno del gruppo solare, il quale ha così preservato il centro del gruppo stesso da un troppo abbondante e diretto flusso di grandi agglomeramenti di materia ».

Osserva poi Wallace che la materia potè derivare anche da spazi al di là della Via Lattea. « Essa avrebbe affluito quasi continuamente verso l'ammasso, e nel momento in cui lo raggiungeva la sua velocità sarebbe stata grandissima. Quindi, se la materia è copiosamente diffusa, e consiste in masse di piccola o mediocre grandezza in confronto dei pianeti e delle stelle, fornisce l'energia necessaria per portare questi corpi, lentamente formatisi, alla voluta intensità di calore per dare origine a stelle luminose.

« Così, io credo, abbiamo trovata un'adeguata spiegazione per il lunghissimo periodo in cui il Sole ha emesso luce e calore, come fors'anche di molti altri soli che abbiano su per giù una simile posizione nel gruppo solare. Questi avrebbero cominciato coll'aggregarsi gradualmente in considerevoli masse per il lento movimento della materia diffusa verso la parte centrale del primitivo universo; in un ultimo periodo il loro movimento si sarebbe accresciuto per un costante e forte irrompere di materia proveniente dalle regioni esteriori e dotata di tal velocità che sarebbe materialmente bastata per produrre e mantenere la temperatura voluta per un sole, quale il nostro, durante i lunghi periodi richiesti per l'ininterrotto sviluppo della vita ».

Pag. 412. « L'enorme estensione di masse diffuse nell'universo originario secondo Lord Kelvin, come si è veduto, è della più grande importanza per quel che riguarda il risultato definitivo dell'evoluzione, perchè senza di ciò il moto relativamente lento e il freddo delle regioni centrali non sarebbero stati capaci di produrre e mantenere la necessaria energia; mentre l'aggregamento della maggior parte della materia sul grande anello roteante della Via Lattea era egualmente importante, allo

Digitized by Google

scopo di impedire troppo grandi e troppo rapidi flussi di materia nelle centrali regioni più favorite ».

Tuttavia Wallace si fa una obbiezione: « Se si ammettano come probabili i processi accennati riesce difficile anticipare quale influenza avranno sullo sviluppo della vita le grandi caratteristiche dell'universo, e cioè, le vaste dimensioni, la forma che ha acquistato col vasto cerchio della Via Lattea, e la nostra posizione, se non nel vero centro, almeno molto vicino ad esso. Sappiamo che il sistema stellare ha acquistato probabilmente la sua forma a causa di contingenze molto semplici e molto generali; sappiamo altresì che siamo situati quasi nel centro di questo vasto sistema ».

Wallace dunque considera di poter spiegare il fatto che il nostro Sole « ha emesso luce e calore, quasi uniformemente, per periodi incompatibili con una rapida aggregazione e con un eguale rapido raffreddamento, che i fisici considerano inevitabile », supponendo un lungo periodo nel quale sarebbe cresciuta continuamente la massa centrale dei soli, indi un lunghissimo periodo stazionario ed infine un periodo pur lungo di eguale raffreddamento, « nel periodo nel quale appunto potrebbe essere entrato il nostro Sole ».

Cenni critici miei.

Per conchiudere, Wallace ha sentito il bisogno di trovare una spiegazione per la discordanza tra le conclusioni di Kelvin e quelle dei biologi e geologi concordi. Non solo il tempo assegnato da Kelvin per la durata *complessiva* della « vita del Sole » è molto più breve della ipotetica durata complessiva postulata dai biologi e geologi per la evoluzione dei viventi e della crosta terrestre; ma se anche i due periodi si calcolassero uguali, resterebbe priva di spiegazione la conservazione della vita sulla Terra; mentre la fisica ci obbligherebbe a supporre (auspice Kelvin) che si ebbero grandissime variazioni nella potenza calorifica (e luminosa) del Sole. Invece, una teoria dello sviluppo organico richiederebbe che la durata dello sviluppo degli orga-

Digitized by Google

nismi coincidesse con una fase relativamente stazionaria dell'attività solare.

Ora Wallace ha cercato abilmente di spiegare la difficoltà, immaginando la sorgente che ha alimentato il calore del Sole essere stata esterna, facendola consistere soprattutto in afflusso di materia cosmica sopra il Sole (e il gruppo dei soli centrali), la quale necessariamente, per effetto delle delimitazioni della Via Lattea, sarebbe stata dapprima massima indi presso a poco uniforme (periodo stazionario) ed infine decrescente (periodo di raffreddamento solare).

Ora questa ipotesi di Wallace postula implicitamente queste condizioni:

1° Biologicamente che vi sia stata una variazione non molto grande della temperatura sulla Terra, dal primo sviluppo della vita. Questo è molto probabile. Che i calcoli dei biologi siano giusti?

2° Che il calore che mantiene la vita sia soprattutto quello irradiato dal Sole. Ma ho già accennato che questo è ben lungi dall' esser provato, sebbene siasi sempre ammesso come fatto evidente.

3° Fisicamente: che i calcoli di Kelvin siano esatti.

4° Fisicamente ancora, che non esistano fenomeni adattativi nel sistema solare del genere di quelli già da me pensati indipendentemente da questa difficoltà incontrata da Wallace.

Wallace non si è chiesto se la distanza della Terra dal Sole sia stata costante per tutta la durata delle epoche geologiche. Stando così le cose si comprende che basterebbero ravvicinamenti successivi del Sole per compensare i raffreddamenti subìti dal Sole. Così, (mirabile cosa), quella stessa legge della variazione in ragione inversa del quadrato delle distanze che vige per l'attrazione, valendo anche pel calore solare, porgerebbe la chiave di altre attitudini di un sistema fisico come il solare a divenire arena di sviluppo della vita attraverso ad epoche lunghissime di parallele modificazioni della evoluzione fisica del sistema. Che diremo poi se (cosa men probabile) si ammettesse che la stessa forza centrale del Sole attrattiva vada crescendo di intensità correlativamente al diminuire del calore suo proprio? Questo non è probabile; ma vi sono ragioni

Digitized by Google

per mostrare che non è assurdo supporlo. Se si accettasse l'ipotesi che la forza attrattiva « esteriore » del Sole sia il risultato dell' eccesso di un' azione attrattiva dell' astro, diminuita da un'azione repulsiva elettrica od altrimenti (della quale traccie non mancano), allora, poichè col raffreddamento le azioni repulsive elettriche diminuirebbero di intensità, se non pel raffreddamento stesso, per effetto della diminuita attività stessa generatrice del calore (diminuirebbe la carica elettrica del Sole), allora, prevalendo l'effetto gravitazionale, i pianeti dovrebbero avvicinarsi al Sole, anche indipendentemente da una resistenza eterea, perchè l'equilibrio tra la loro spinta e la tendenza centripeta sarebbe turbato in modo da prevalere la forza centrale.

Quest'ultima congettura la ritengo poco probabile; ma invece molto probabile la prima; ed essa risolverebbe, in modo vantaggiosissimo per la intelligenza di tutti i processi cosmici evolutivi, la difficoltà segnalata da Wallace, permettendo di conciliare i risultati delle varie discipline.

Nel tempo stesso cotesta « via di scampo » segnalata da Wallace per conciliare i dati contraddittorî delle scienze sorelle ferisce al cuore uno degli argomenti più forti, coi quali Wallace limitava alla Terra ed al sistema solare nostro le condizioni di abitabilità, mostrando che anche sistemi più piccoli possono essere atti a sviluppare la vita e a conservarla e come negli stessi sistemi fisici siano condizioni di adattamento interno, che finora non sono state valutate in tutta la loro importanza.

Inoltre anche limitandoci a considerare le vicende del nostro sistema solare, la ipotesi della abitabilità successiva dei vari pianeti tornerebbe ad acquistare probabilità.

Il consolidamento di Giove potrebbe avvenire proprio in un periodo futuro remoto in cui (forse scomparsa la Terra, mercè una caduta sul Sole con aumento di calore già attizzato dalla caduta dei pianeti interni alla Terra) il suo avvicinamento all'astro centrale fosse tale da permettere lo sviluppo della vita; soprattutto se si pensi che la quantità di calore centrale che Giove deve conservare per la sua mole (come anche i pianeti esterni a Giove), può essere ottima per incubare i primi germi

Digitized by Google

di vita anche indipendentemente dalla prevalente azione calorifica del Sole.

Il senso molesto che a noi dà l'impressione di una vita che si sviluppi in condizioni termiche così diverse, ha radice nella nostra sensibilità; ma nulla vieta di pensare (specie se si ammetta che l'elemento sensitivo non abbia una determinazione nei caratteri fisici del protoplasma) che la sensazione di benessere termico si possa realizzare in condizioni di temperatura molto meno elevate. Piuttosto quello che dobbiamo escludere, siccome incompatibile, oggettivamente, con lo sviluppo di una vita corporea, sia pur lontanamente analoga a quella di questo pianeta, è il raggiungimento di temperature vicine allo zero assoluto. Ma questo è ben lontano. D'altronde non sappiamo se in condizioni diverse di gravitazione, quali debbono aver luogo sopra Giove, cotale limite non sarebbe spostato considerevolmente.

Quanto alla potenza luminosa, le condizioni di possibile variabilità sono ancora più larghe, pel fatto che l'elemento psichico che esse direttamente concernono, non è fisicamente determinato.

È ben vero che l'ammissione di una vita molto diversa da quella che si agita sul pianeta non richiederebbe tante condizioni fisiche che Wallace considera impossibili, o quasi, a radunarsi sopra un altro pianeta, ma confessiamo che per una chimica diversa quale Flammarion suppone, e molto diversa, non capirei neppure la necessità che la vita si dovesse localizzare alla superficie di un corpo planetario.

Da taluno si è fatta l'ipotesi tutt'altro che assurda di intelligenze connesse a corpi eterei. Ma io mi chiedo perchè tali corpi eterei dovrebbero essere localizzati alla superficie di corpi planetari solidi o in via di solidificazione. È vero che questi corpi sono segni di localizzazioni dinamiche nello spazio, e che infatti si ammettono centri attivi di correnti eteree, le quali forse attuano gli effetti della gravitazione universale: ma sarebbe da chiederci piuttosto se tali esseri eterei non abiterebbero più volentieri regioni degli spazi, dove, tutt'al contrario, vi fosse una relativa calma e stabilità di equilibrio dell'etere: poichè il tro-

Digitized by Google

varsi in mezzo a turbini eterei non deve essere la condizione più favorevole e piacevole per esseri di tal natura.

Coloro che esagerano la abitabilità di tutti i corpi siderali, popolando perfino con l'ardente loro fantasia l'ardentissimo Sole, non si avvedono che nel fatto stesso di postulare una localizzazione della vita alla superficie di masse materiali solide o liquide commettono una « inconseguenza » facendo schiave tutte le possibilità indefinite di vita da essi immaginate, schiave di una condizione molto esigente: di abitare una superficie di corpi che pure sono così diversi, attribuendo così alla superficie un valore mistico e teleologico che ancor meno a noi ripugnerebbe che alle loro premesse panteistiche od atee.

Certo, ammessa la unità di composizione chimica dell'universo, sembra *a priori* meno improbabile lo sviluppo di forme al tutto diverse che di forme quasi affini alle nostre, e che pure si pretendessero atte a vivere in condizioni che sarebbero intollerabili pel nostro protoplasma.

Da una identica base chimica non è invero assurdo pensare possano rampollare leggi di combinazioni tutte diverse, che siano il substrato corporeo di una vita condizionata da relazioni biologiche considerevolmente diverse; ma è poco probabile che questa divergenza di una tale architettura chimica sia più ampia di quella a noi conosciuta. Infatti la logica porta a pensare che tra grandi differenze iniziali e qualitative di tecnica e di sistema, vi siano pure grandi intervalli. In altre parole (per non cadere in una tautologia) che a differenze primordiali, sian pur piccole, ma tali però da portare ad uno sviluppo chimico nettamente distinto, debbono seguire, nella architettura complessiva e nelle successive aggregazioni, differenze ancora più grandi.

Ciò si rileva comparando lo sviluppo delle piante con quello degli animali. Eppure trattasi di differenze così piccole all'inizio da non essere comparabili a quelle che deriverebbero da un *substratum* chimico-fisico inizialmente distinto da quello che ha dato luogo al proto-plasma, base comune della vita di tutti i viventi sul nostro pianeta.

Digitized by Google

Altra obbiezione a Wallace,
ed altra aggiunta favorevole al geocentrismo.

La obbiezione: Vi sono nel sistema solare delle mirabili disposizioni che, sebbene attuate meccanicamente, si presentano come ragioni esse pure di attuazione delle leggi; sì mirabile è il grado di coordinazione da esse attuato.

Intendo dire, ad esempio, delle meravigliose relazioni tra i tempi di rivoluzione dei satelliti di Giove, della non meno mirabile attitudine che tali sistemi hanno a conservare per virtù delle stesse loro azioni « perturbatrici » quegli armonici rapporti che vi si ammirano.

Da un punto di vista teleologico poi, per una ipotetica abitabilità del pianeta Giove, esse soddisfano appunto ad una delle condizioni teleologiche *a priori* da me sospettate: cagionare alla superficie del pianeta la minore intensità di perturbazioni fisiche (maree) possibili ed inoltre ripartire equamente la luce e le altre azioni che si volessero a tali satelliti attribuire.

Altre analoghe tra alcuni satelliti di Urano, e Saturno forse anche. Queste sono tanto più degne di nota inquanto naturalmente non hanno l'analogo nelle condizioni del nostro pianeta.

So bene che si può pensare che tutte queste siano mere « condizioni collaterali » come tutti i germi e gli animali adulti che non lasciano discendenza, mentre il tramite della vita e la continuità teleologica è attuata da qualche stirpe eletta; ma la ricchezza teleologica di cui appare suscettivo questo sistema, sembra troppo grande per potersi interpretare semplicemente siccome un mero sistema collaterale, privo di scopo particolare e solo espressivo della tendenza generica della natura a fare disegni ordinati; un po' come i « graffiti » che Lombroso attribuisce agli uomini di genio, quando son distratti da qualche pensiero assorbente.

Digitized by Google

Osservazione favorevole a Wallace,
ma anche alla pluralità dei mondi abitati.

È stato osservato che i vari pianeti hanno attitudine per la loro forza attrattiva a catturare corpi siderali erranti: specie areoliti e comete. Naturalmente Giove ha, come nella sua mole, così anche in quest'azione di sgomberare gli spazi, il primato. Ora ciò costituisce per la vita sopra la nostra Terra un'azione protettiva importantissima e paragonabile ai vantaggi che indirettamente producono nel consorzio biologico certi organismi formidabili, distruggendo altri, che sian pure di mole inferiore, sono pericolosi per la loro aggressività.

Altra osservazione contro Wallace.

Le recenti scoperte sul radio lasciano credere che il calore solare possa avere un'origine endogena completamente. Ad ogni modo, se così fosse, la ipotesi del Wallace che immagina il calore solare essere alimentato da continuo affluire di materiali cosmici, diverrebbe superflua.

La dimostrazione di una teleologia reale si conseguiva più agevolmente mostrando nella natura tutta essere tali condizioni da permettere lo sviluppo di vita anche in condizioni fisicamente diverse, mostrando una tendenza a convergenze compensative in quei caratteri che maggiormente concernono e più direttamente la vita corporea.

Di un altro carattere favorevole alla tesi di Wallace.

Wallace cita come distintivi della Terra o costituenti una eccezione singolare la grandezza del satellite ed altri caratteri; ma si potrebbe aggiungere la inclinazione dell'asse che, da quanto mi risulta leggendo Müller, presenterebbe una eccezione per la Terra tanto più degna di nota inquantochè quella di tutti gli altri pianeti forma una serie abbastanza regolarmente progressiva.

Digitized by Google

È noto che l'inclinazione dell'asse ha molta importanza per la vita e nel determinare le stagioni.

Tuttavia non si potrebbe citare questo fatto in appoggio ad un privilegio della Terra; mentre al contrario esso avrebbe per effetto di esacerbare le differenze delle stagioni, tanto che qualche filosofo pensò Iddio poter aver inclinato l'asse terrestre per punire la prevaricazione prima dell'uomo, rendendo la vita più dura.

Ma si noti che questo potrebbe anche significare che pianeti meno inclinati presentassero condizioni di abitabilità meno dissimili da quelle della Terra, malgrado la diversa distanza dal Sole.

Wallace: È il numero delle stelle infinito?

Dal capitolo VII rilevasi che la obbiezione che io mi ero posta contro l'accettazione incondizionata delle conclusioni di Wallace, è già stata fatta da parecchi astronomi allo illustre Wallace.

L'astronomo Turner, professore a Oxford, avrebbe fatto precisamente lo stesso appunto che ho fatto io, sostenendo che: « a meno non possa venir dimostrato che il nostro Universo abbia dei limiti, ogni argomentazione, fondata sulla posizione che noi occupiamo in esso, non è sostenibile ». Wallace si accinge perciò piuttosto a verificare quanto sia attendibile la obbiezione, anzichè ad « ammettere incautamente » che se l'Universo fosse infinito la tesi del privilegio della Terra in ordine alla abitabilità venga infirmata. Infatti Wallace sostiene che anche « se l'Universo materiale fosse infinito, e contenesse un numero infinito di stelle » vi dovrebbe essere ancora una varietà infinita di distribuzione, e di ordinamenti, che darebbero a certe posizioni vantaggi maggiori di quelli che noi, a quanto credo, attualmente possediamo ». Forse dipende dalla traduzione, ma confesso di non capire bene questa affermazione.

Soggiunge poi il Wallace, pag. 180:

« Supponiamo per esempio che al di là del vasto anello formato dalla Via Lattea, le stelle vadano diminuendo rapidamente di numero in tutte le direzioni, per una estensione che sia 100 e anche 1000 volte quella della Via Lattea stessa, e che quindi per

Digitized by Google

una estensione altrettando grande vadano aumentando lentamente un'altra volta, per formare nuovi sistemi o Universi, diversi al tutto dal nostro sia per la forma che per la costituzione, e così lontani da non possedere alcuna influenza sul nostro globo. Io sostengo che in tal caso il nostro posto nell'Universo stellare dovrebbe avere assolutamente la stessa importanza, come se il nostro fosse l'unico Universo materiale esistente... »

Veramente questa mi pare una conclusione piuttosto arbitraria.

« Ma io non voglio discutere se altri Universi esistano, materiali o no, nè propendo per l'affermazione o per la negativa. Io credo che tutte le speculazioni su ciò che può esistere nello spazio infinito sono prive di alcun valore... Nondimeno con mia grande sorpresa il mio più grande avversario dichiara che " il più grande errore del dott. Wallace è per l'appunto quello di aver ragionato dell'infinito, cui non può arrivare intelletto umano dalla stretta cerchia che noi possiamo abbracciare con la nostra limitata percezione " ».

Cita poi l'opinione di Proctor della « probabile infinità della materia e dei suoi effetti » per dimostrare che siffatte speculazioni appartengono invece agli astronomi.

Importante la osservazione citata da Wallace, con la quale il Ranyard, editore delle opere di Proctor, conchiude: « Se noi rigettiamo come un'aberrazione della nostra mente la supposizione che l'Universo sia infinito, ci troveremo di fronte ad un dilemma: o l'etere che ci trasmette la luce delle stelle non è perfettamente elastico o una grande quantità della luce emessa dalle stelle è obliterata da corpi oscuri ».

Riguardo a quest'ultima conclusione mi chiedo se non potrebbe essere per avventura il fatto che allontanandoci dal nostro sistema si può sempre, nell'ipotesi dell'Universo infinito e infinito numero di stelle, scegliere una distanza così grande che ogni punto della sfera che si descrivesse attorno all'occhio dell'osservatore fosse occupato da una stella, in modo che necessariamente la luce da regioni remotissime dovesse venir intercettata.

Newcomb viene alla conclusione che le stelle debbono esistere in numero finito. Egli scrive (pag. 184): « Supponiamo che le stelle siano sparse in uno spazio infinito, in modo tale che, in

Digitized by Google

media, qualsiasi regione dello spazio sia egualmente ricca di stelle. A una data distanza immaginiamo una sfera che abbia per centro il sole, al di là di questa sfera immaginiamone un'altra di raggio più grande, e al di là di questa ancora altre e altre sfere equidistanti in numero infinito. In tal modo avremo una infinita successione di strati sferici, ognuno di egual spessore.

« Il volume di ognuno di questi strati sferici sarà press'a poco proporzionale ai quadrati dei diametri delle sfere che li limitano. Ciascuna delle regioni limitate da due superfici sferiche conterrà un numero di stelle, che diventerà maggiore proporzionalmente al quadrato del raggio della regione stessa. Poichè la quantità di luce che noi riceviamo da ogni stella è inversa al quadrato della distanza della stella stessa, è evidente che la quantità totale di luce emessa da tutte le stelle di ciascuna delle regioni sferiche immaginate sarà costante, per cui immaginando sempre nuove sfere, possiamo immaginare anche un aumento di luce sempre eguale per ogni aggiunta in modo illimitato. Il risultato di ciò sarebbe questo: che se il sistema solare si estendesse infinitamente, il cielo sarebbe completamente coperto da un bagliore simile alla luce del Sole ».

Qui, mi pare, Newcomb non abbia tenuto conto dell'intercettamento che necessariamente a un certo punto si deve produrre, se il numero delle stelle sia infinito. Ma egli postula anche che la luce non arrivi attenuata a cagione della distanza, il che fosse anche possibile per l'etere, non lo sarebbe per la esistenza di corpi sparsi nel cosmo.

Wallace si avvede di questo, e si affretta a soggiungere: « La quantità di luce che ci arriva dalle stelle è stimata alla sesta milionesima parte di quella del Sole... ». Le possibili cause della quasi scomparsa del Sole rappresentano delle ipotesi addirittura assurde. Tale cause sarebbero: 1° la perdita di luce attraverso l'etere; 2° le stelle opache o la polvere meteorica che intercetterebbero una parte della luce. In quanto alla prima causa... non vi sono fatti evidenti che la provino; nondimeno si può ammettere che se essa esiste la sua azione è così piccola da non produrre alcun effetto sensibile per una distanza minore di centinaia e forse di migliaia di volte quella della Via Lattea. Questa probabilità la desumiamo dal fatto che le stelle più brillanti non sono

Digitized by Google

sempre, e neppure in gran parte, le più vicine a noi, come vien provato dal lento moto proprio di esse e dalla mancanza di una parallasse misurabile.

Pag. 188. « Questo notevole fatto della enorme distanza della maggior parte delle stelle più brillanti rappresenta un altro valido argomento contro la dispersione della luce causata da corpi oscuri o da polvere cosmica... »

Maunder e Turner « annettono molta importanza ai corpi oscuri ». Ball asserisce che « le stelle oscure sono incomparabilmente più numerose di quelle che noi possiamo vedere ». Ma la proporzione delle stelle oscure (o nebulose), segue Wallace, « non può essere determinata *a priori* ».

Ma osserverò che occorrerebbe tener conto anche del tempo, per arrivare a noi, impiegato dalle stelle da una distanza immensa e coordinare questa osservazione con quella che dicevamo della fittezza delle stelle, tale nei diversi piani da oscurare la luce oltre una certa distanza. Anche Monck conchiude che se le stelle si estendessero in numero infinito in una direzione, e se i corpi oscuri negli spazi fossero 150.000 volte più numerosi di quelli luminosi, tutto il cielo dovrebbe essere tanto luminoso quanto la parte illuminata della luna.

Evidenza telescopica.

Pag. 92-93. « Gore esplicitamente dichiara: ... che il numero delle stelle sia infinito. Questa è un'idea del tutto assurda, e non può attribuirsi che ad una completa ignoranza delle scoperte astronomiche. È senza dubbio vero che, per una certa estensione, più il telescopio adoprato è potente, più il numero delle stelle sembra aumentare, benchè sia indiscutibile che esista un limite nell'aumento del potere visivo telescopico... Ma sebbene il numero delle stelle visibili nelle Pleiadi sia aumentato da quando il telescopio fu adoperato per la prima volta... è stato recentemente osservato che una più lunga esposizione della lastra fotografica (più di tre ore) aggiunge poche stelle al numero di quelle visibili nella fotografia presa all'Osservatorio di Parigi nel 1885.

Digitized by Google

« Quindi rammentando che il Celoria con un telescopio che rende visibili le stelle sino all'undecima grandezza, potè vedere su per giù soltanto lo stesso numero di stelle vicino al polo della Via Lattea di quelle vedute da Herschel con un telescopio molto più grande e più potente, il Gore osserva: " La loro assenza sembra fornirci una prova sicura che stelle molto deboli non esistono in quella direzione, e che da quella parte almeno l'Universo siderale sia limitato" ».

Herschel conchiude: « Piccolissime sono le stelle e così poco numerose da farci conchiudere che in quelle regioni vediamo veramente al di là dello strato stellare ».

Legge del numero decrescente delle stelle.

Wallace indi si appella ad una legge che « diminuisce il numero delle stelle oltre una certa grandezza, come è stato osservato con potentissimi telescopi.

« Le stelle fino alla sesta grandezza sono visibili ad occhio nudo, e son chiamate stelle lucenti... Tutte le stelle più deboli sono telescopiche...; la diciassettesima grandezza indica il limite di visibilità nei più grandi telescopi attualmente esistenti. (Avverti che la serie delle grandezze è scelta in modo tale che la differenza di luce fra successive grandezze sia eguale).

« Secondo questa scala una stelle di sesta grandezza dà circa la centesima parte di luce, in media, di una stella di prima. Sirio, che è eccezionalmente luminoso, dà nove volte maggior luce di qualsiasi stella di prima grandezza.

« Sappiamo che dalla prima alla sesta grandezza le stelle aumentano in numero con una crescente proporzione, che è circa tre volte e mezzo maggiore di quella della precedente grandezza. Newcomb afferma che le stelle fino alla sesta grandezza sono 7647. Per le altre grandezze il numero è così grande che è difficile poterlo calcolare con precisione, nondimeno vi è una meravigliosa continuazione della medesima legge di aumento fino alla decima grandezza, che si crede comprenda due milioni trecento undici mila stelle, il che è molto vicino alla proporzione di 3.5 determinata per le stelle lucenti ».

Digitized by Google

Ma al di là della decima grandezza, nel gran numero di stelle deboli visibili solamente con l'aiuto dei migliori e dei più grandi telescopi, constatiamo *un subitaneo cambiamento nella proporzione con cui cresce il numero delle stelle, man mano che diminuisce la grandezza.* Queste stelle son talmente numerose che è impossibile contarle, così come è difficile contare le stelle di grandezza maggiore; pure parecchie volte ne è stata tentata la prova da diversi astronomi, i quali hanno diviso il cielo in parecchie aree, ottenendo con questo mezzo una media approssimativa, così che è ora impossibile conoscere approssimativamente il numero delle stelle visibili, sino alla diciassettesima grandezza.

Dopo aver fatto studi speciali, gli astronomi hanno annunciato che il numero delle stelle visibili non deve eccedere i 100 milioni.

« Ma se noi consideriamo il numero delle stelle sino alla nona grandezza e calcoliamo quindi il numero delle stelle in ciascuna grandezza successiva fino alla diciassettesima, secondo la medesima proporzione di aumento, al quale corrisponde molto da vicino anche quella delle stelle di maggior grandezza, secondo il Gore il numero totale delle stelle dovrebbe essere di circa 1400 milioni.

« La discrepanza di questi risultati è così enorme che probabilmente nessun astronomo che osservi il cielo con un telescopio molto potente, dubita che vi sia una vera e rapidissima diminuzione nel numero delle stelle più deboli in confronto di quelle più brillanti ». Ma vi è un'altro indice del diminuire continuo delle stelle, che potrebbe esser giudicato come concludente ».

Il rapporto tra la luce e il numero delle stelle più deboli.

Newcomb accenna al « ...fatto che mentre la media della luce tra le stelle di successive grandezze più piccole diminuisce in proporzione di 2.5, il loro numero aumenta nella proporzione di 3.5. Da ciò risulta che, fintanto che questa legge di aumento

Digitized by Google

continua, il totale della luce delle stelle va aumentando di circa il cinque per cento, per ciascuna grandezza successiva.

« Dunque il totale della luce emersa dal numero complessivo delle stelle sino alla decima grandezza, è settantaquattro volte più grande di quello delle poche della prima grandezza. Noi vediamo ancora dalla tavola che la luce totale emessa dalle stelle di qualsiasi grandezza è circa due volte maggiore di quella delle stelle di due grandezze precedenti, così che possiamo calcolare facilmente qual luce addizionale potremmo ricevere da ciascuna grandezza addizionale, *se esse continuassero a crescere in numero al di là della decima grandezza,* come avviene sino alla grandezza suddetta.

« ...se noi continuiamo la tavola della proporzione di luce, partendoci dal più basso punto luminoso e arrivando alla grandezza diciassettesima e 1/3, troviamo, *se il numero delle stelle andrà sempre crescendo con la medesima proporzione* che la luce complessiva di esse dovrebbe essere almeno sette volte maggiore di quella della luna piena, mentre le misure fotometriche la limitano solo a un ventesimo... avremo in questo caso una dimostrazione che il numero delle stelle dalla decima fino alla diciassettesima grandezza diminuisce rapidamente ».

Wallace riassume così quattro argomenti:

Pag. 202-204. 1° « Newcomb dimostra che se le stelle fossero un numero infinito, e se non vi fossero sufficienti corpi oscuri per mitigare la quantità complessiva della loro luce, noi dovremmo riceverne da esse teoricamente, più che dal sole. Ho detto... che nessuna delle cause accennate di disperdimento di luce ha valore ».

2° « Il secondo argomento si basa sul fatto che in ogni punto del cielo e nella Via Lattea stessa, esistono spazi immensi: fenditure, viuzze, spazi circolari dove le stelle o mancano affatto o sono deboli e poche. Molti astronomi sostengono che da queste fenditure possiamo vedere al di là del nostro Universo profondità prive di stelle ».

3° « Se il numero delle stelle continuasse a crescere passando dalle stelle di decima grandezza a quella di diciassettesima come aumenta finora alla nona o decima, il numero totale delle stelle dalla decima alla diciassettesima e mezzo dovrebbe

Digitized by Google

esser circa dieci volte maggiore di quello che è ritenuto probabile dagli astronomi ».

4° « L'ultimo argomento che parla in favore dell'opinione che l'Universo stellare sia finito e che validamente appoggia i tre primi, è il calcolo del numero delle stelle dalla qualità di luce di ciascuna successiva grandezza ».

Nota mia. — Tutti questi argomenti cadrebbero infranti qualora fosse accettabile la mia congettura che allontanandoci oltre un certo limite, il numero delle stelle interposte sia quello che intercetta i raggi luminosi delle più lontane.

Confutazione almeno parziale di un argomento del Wallace.

Wallace cita in appoggio alla sua opinione della esclusiva abitabilità della Terra il fatto che nella economia della natura sopra il nostro pianeta si è seguìto un metodo tecnico analogo. Infatti solo pochi germi giungono a completa maturità e di questi non tutti giungono a riprodursi. Ma Wallace non avverte che ciò, sotto un altro aspetto, si risolve in una grande economia, anzi nella massima, sebbene a tutta prima paia implicare uno spreco. Infatti tutti gli organismi che riescono soccombenti sono quasi costantemente divorati da altri, e precisamente mantengono in vita le stirpi vittoriose.

Che sarebbe invece di tanti altri pianeti privi di vita, nè attualmente abitati, nè abitabili in futuro, se ammettessimo le conclusioni così recise del Wallace?

È ben vero che possiamo invocare ragioni di utilità di questi corpi siderali rispetto alla terra, come tenta per le stelle anche il Wallace, e potremmo aggiungere qualche argomento non disprezzabile anche noi circa la utilità degli altri corpi del nostro sistema solare, come ho fatto indicando la utilità della funzione di Giove e degli altri, ma questo non ci esonera per nulla dal supporre che anche questi possano essere destinati alla vita.

È vero che nulla ripugna logicamente alla sapienza del divino disegno che esistano corpi siderali di cui tutti i caratteri concreti non siano direttamente utili ai viventi che li abitano, ma che siano per così dire tollerati, lasciati sussistere, perchè

Digitized by Google

non dannosi alla vita, o perchè *nel complesso loro anche utili;* ma è indubitato che la bellezza del disegno cosmico apparirebbe ai nostri occhi ancora maggiore, se potessimo mostrare che oltre alle ammirabili convergenze che constatiamo sul nostro globo, atte a sviluppare gruppi innumerevoli di relazioni in un consorzio biologico così mirabilmente vario, nella formola fondamentale del determinismo delle leggi fisiche e nella iniziale posizione concreta degli elementi singoli siano stati risolti anche altri problemi di una convergenza di condizioni fisiche su altri globi verso sviluppi di altre vite, atti cioè ad armonizzare colle esigenze « biologiche » di altre aggregazioni complesse lontanamente paragonabili a quelle sulla vita del nostro pianeta, come certo la probabilità ne sarebbe suggerita dai rapporti razionali osservati tra i satelliti di Giove e di Urano, dei quali invero non sapremmo pensare un utile per la Terra, anzi dovremmo essere portati ad escluderlo, per quanto è possibile tra oggetti di una natura unica e solidale. Così crediamo essere perfino possibili altre matematiche.

La inabitabilità di altri pianeti considerata in relazione alla rivelazione cristiana.

Whewell dedica alcuni capitoli « a diminuire l'impressione di sgomento, provata da quelle persone religiose che si sentono oppresse dalla immensità dell'Universo rivelataci dall'astronomia moderna e dalla piccolezza relativa della Terra ove dimora l'uomo; piccolezza che ai nostri occhi diminuirebbe smisuratamente, ove siano abitati non solo i pianeti del sistema solare, ma altresì quelli che circondano le miriadi di soli esistenti. Qualche scrittore insiste sulla irrazionalità e sull'assurdità della supposizione che il Creatore di tutti quei meravigliosi ed innumerevoli sistemi solari, sparsi in uno spazio che diciamo infinito, dovesse specialmente interessarsi ad una tanto meschina creatura come l'uomo. abitatore d'imperfetto sviluppo di uno dei più piccoli mondi, dipendenti da un sole di secondo e anche di terzo grado; ad un essere, che attraverso ai periodi storici, ha vissuto una vita di guerre, torture, tirannia, ecc., e che da se stesso ne ha scritto i ricordi in libri come *Martyrdom of the Man* ove sono dipinte

Digitized by Google

in modo anche più sommario e tremendo la miseria e l'infernale cattiveria dell'uomo.

« Ad un essere simile Iddio avrebbe rivelato i suoi voleri, qualche migliaio di anni fa, e vedendo che i suoi comandamenti non erano tenuti in conto, per beneficarlo ancora di più, avrebbe fatto il sacrifizio del Figlio suo unico, perchè salvasse una piccola parte di questi miserabili peccatori dalle conseguenze della loro sorprendente follia ».

Wallace (o Whewell) riferisce che molti credenti si trovano in una posizione insostenibile davanti a questo dilemma: « Se vi sono miriadi di mondi, è incredibile, è impossibile che tutti siano stati oggetto di speciali rivelazioni e sacrifici, ma se poi siamo noi i soli esseri intelligenti che esistano nell'Universo, se siamo veramente noi la più sublime creazione dell'Essere infinitamente saggio e potente, non c'è da meravigliarsi ancor più della grande ed evidente sproporzione tra il Creatore e la creatura? Ed ecco che molti si sono avviati verso l'ateismo disperati di non poter comprendere come un così meschino risultato sia la sola rivelazione di un infinito Potere » .

Whewell pensa che il celebre predicatore dott. Chalmers non riesca ad appianare la difficoltà nei suoi *Discorsi astronomici.* L'argomento più forte egli lo deduce appoggiandosi alla dignità dell'uomo, e soprattutto sopra la rivelata Incarnazione di Dio. Non vi può esser dubbio, conchiude, che l'uomo sia la creatura più perfetta dell'Universo.

Contro Whewell alzò la voce e scrisse Brewster: « *Non uno, ma diversi mondi* ». Egli argomenta che la Luna dovette essere un tempo abitata, con ragioni di questa fatta: « Se essa fosse stata destinata a far luce alla Terra esclusivamente, sarebbe stato inutile cospargerne la superficie di vulcani e sarebbe stato molto meglio darle una superficie levigata, che la sua massa fosse di creta impastata; ma poichè così non è, è chiaro che essa fu creata per essere abitata ».

Avvertasi che razza di idee dovea avere questo autore, del determinismo fisico-meccanico e della unità delle leggi di natura. Egli infatti ammetteva per ogni corpo del cielo una creazione speciale!...

Digitized by Google

Fa qualche bella citazione in appoggio alla pluralità dei mondi abitati: « Quando considero i Tuoi cieli, la Luna e le stelle che Tu hai ordinato, che cos'è l'uomo io mi domando, perchè Tu debba ricordarti di lui? »

Proctor in *Altri mondi oltre il nostro,* viene alla conclusione che i satelliti di Giove possono essere abitati ed anche quelli di Nettuno. Nota poi che se *possono* essere abitati, *devono* anche esserlo. Quanto a Venere e Marte, nei quali trova tanta analogia e somiglianza colla Terra, afferma che è pressochè indubitabile che ivi si trovi la vita animale all'apice della perfezione ».

Cenni critici intorno alla opinione di Wallace che le alternanze del giorno e della notte siano fattori molto importanti per la vita degli esseri.

Noto anzitutto che per la tesi non basta dimostrare che sono fattori importanti, ma occorre provare che sono, almeno secondo qualche ragione di verosimiglianza, indispensabili. Ma queste ragioni Wallace non le trova, per la semplice ragione che, io penso, non ci sono.

Gli argomenti principali pei quali Wallace tenta provare la importanza dell'alternanza del giorno colla notte sono i seguenti:

1° Natura ritmica dei movimenti della Natura, ed alternanza di produzione e riproduzione, assimilazione e consumo.

2° Tutto il nostro organismo è soggetto a *fatica* ed ha bisogno di riposo. Ogni stimolo deve agire per breve tempo, altrimenti porterebbe a risultati dannosi... Le piante come gli animali sono rinvigoriti dal riposo notturno. Wallace giunge a dire: « È un fatto molto significante che ai tropici, dove l'influenza del calore e della luce è maggiore, i giorni e le notti siano di eguale durata, dando così un eguale periodo di attività e di riposo, mentre nelle fredde regioni artiche alla calda estate, durante la quale la luce è quasi perpetua e tutte le funzioni della vita, specialmente di quella vegetale, si compiono con grande rapidità, succede un lungo riposo invernale, in cui i giorni sono più corti, e per conseguenza il periodo delle tenebre più lungo ».

Digitized by Google

Cautamente soggiunge, spinto certo dalla evidenza:

Pag. 289. « Questa certamente è una induzione piuttosto che una prova, ed è possibile che in un mondo dove il giorno sia perpetuo, o in uno dove la notte sia senza interruzione, la vita possa esistere; ma se diamo uno sguardo alla grande varietà delle condizioni fisiche che sembrano necessarie per lo sviluppo e la conservazione della vita nelle sue infinite varietà comprenderemo come ogni influenza, anche leggermente dannosa, possa turbare l'ordine e l'armonia della continua evoluzione ».

Viene quindi a considerare l'alternanza in ordine non più alla luce e al calore e conchiude che è qui che la questione diviene di vitale importanza. « Con la divisione in dodici ore di giorno e dodici di notte, in media, non vi è tempo, anche sotto la latitudine dei tropici, perchè la terra diventi eccessivamente calda, tanto da nuocere alla vita, mentre invece una parte considerevole del calore assorbito dal suolo, dall'acqua e dall'atmosfera è serbata per la notte, affine di impedire troppo subitanei e dannosi contrasti fra il caldo e il freddo.

« Se i giorni e le notti fossero stati di più lunga durata, per esempio di cinquanta o di cento ore, è indubitabile che durante un giorno così lungo, il calore diventerebbe tanto eccessivo da essere pernicioso e forse tale da non permettere la esistenza della maggior parte delle forme della vita. D' altro canto la mancanza, per un egual spazio di tempo, del calore solare provocherebbe una temperatura molto inferiore a quella dell'acqua che gela. È per lo meno molto incerto se la vita animale, di qualsiasi forma, avrebbe potuto svilupparsi in un tale contrasto continuo di temperatura ».

Per quel che riguarda il primo argomento tratto dalla natura ritmica dei processi vitali, esso è poco meno che una petizione di principio. Niuno nega tale ritmicità; ma trattasi appunto di considerare se questa sia una delle ritmicità primitive, per così dire essenziali alla vita, ovvero se sia una ritmicità secondaria, adattativa, acquisita mercè la evoluzione. E poichè su questo è difficile cadano dubbi (ammesso che è acquisita), se, immaginando soppresse le cause astronomiche della alternanza, nell'ambiente fisico, *una forma di vita* non sarebbesi egualmente sviluppata. Infatti qui non si chiede se l'uomo avrebbe potuto

Digitized by Google

svilupparsi. È quasi certo che modificando considerevolmente le condizioni cosmiche l'uomo non si sarebbe prodotto; ma noi investighiamo se su altri pianeti una vita superiore, sia pur molto diversa dalla nostra, avrebbe potuto svilupparsi in condiizoni anche molto diverse da quelle del nostro pianeta. Ora, per quanto riguarda l'alternanza di assimilazione e consumo che si presenta, almeno nelle forme di vita attuali, come una delle fondamentali caratteristiche, è evidente che anche senza una alternanza di giorno e di notte sarebbesi potuto ottenere l'attuarsi altrettanto regolare di quella alternanza. Infatti basta pensare ad organi complessi con ripetizione di parti simili, ed ammettere che l'una di queste riposi mentre l'altra lavora.

Il secondo argomento che però Wallace non separa dall'altro, ma che presenta quasi un commento del primo, non è infatti altro che un caso speciale della legge di alternanza dell'assimilazione e del consumo.

Ora studi recenti hanno mostrato che la fatica non è affatto inseparabile dalla attività. Per citare un esempio, i nervi sono capaci di trasmettere forse indefinitamente gli stimoli senza manifestare la menoma fatica.

Sebbene la massima parte dei muscoli siano soggetti alla fatica, pure tutto tende a provare che questa non è per nulla una legge necessaria dell'attività muscolare. Per convincersene basta considerare l'attività continuata del muscolo cardiaco. Dal primo palpito nel feto il cuore del mammifero non cessa dal battere fino al termine della vita.

Ora ognuno comprende che per dimostrare la non necessità dell'alternanza di assimilazione e di consumo in natura siccome essenziale alla vita, basta indicare un caso solo in cui una attività molto intensa (basterebbe anche meno intensa) proceda sino alla morte senza arrestarsi.

Noi non siamo in grado poi di decidere se la ritmicità del cuore, che è indispensabile perchè il cuore compia il lavoro meccanico come ogni altro muscolo, ritornando, mercè la diastole, alla « posizione utile », sia la condizione fisiologica che permette un lavoro così magnificamente sostenuto; se cioè il « ristoro » compiendosi in quei brevissimi intervalli, un *muscolo, il quale dovesse agire mercè una contrazione veramente continua* (alla

Digitized by Google

lettera), sarebbe attuabile in natura. È degno di nota che questa condizione pare difficile o impossibile ad attuare in meccanica. Tutti gli « organi » delle macchine umane sono foggiate sul tipo ritmico di alterni moti di va e vieni come negli stantuffi. Forse i motori elettrici son quelli che meglio si avvicinano alla posta condizione.

Ad ogni modo tanto non si richiede per la dimostrazione. Infatti un moto anche continuo sarebbe sempre attuabile mercè alternanza nel lavoro di parti singole ovvero di muscoli che si sostituissero. Il problema quasi « trascendente » concerneva piuttosto un « muscolo o una fibra teorica » elementare.

Se realmente il muscolo cardiaco si ristori durante la diastole e non durante la stessa sistole, avremmo qui una mirabile coincidenza del fatto fisiologico di un ritmo necessario, col fatto della necessità meccanica di un ritmo per trasformare il moto rettilineo in moto circolare, o in altro, come si osserva negli stantuffi delle locomotive. Ma ad ogni modo per le esigenze di un lavoro continuato basterebbe l'esempio del cuore, tutti i muscoli agendo mercè moto di va e vieni.

È degno di nota che secondo qualche fisiologo (Mosso) il senso di fatica molesto sarebbe dovuto alla stimolazione di acido lattico prodotto dal lavoro eccessivo dei muscoli e non ancora eliminato. Si potrebbe pensare che anche questo dolore sia premonitorio all'uomo e agli animali per impedire che un soverchio lavoro rovini il muscolo per la usura eccessiva. Se la fatica « oggettiva », intendo dire l'esaurimento dei prodotti di riserva nel muscolo, e l'ingombro dei materiali prodotti dal lavoro e non ancora eliminati, non fossero accompagnati da dolore, l'uomo forse talvolta sarebbe spinto a lavorare fino a che le contrazioni siano possibili e Mosso c'informa che lo stesso lavoro fatto dal muscolo stanco lo danneggia molto più che quando è fresco.

Io non so se la eccezionale resistenza del cuore al lavoro dipenda anche dal fatto che essendo immerso nel sangue trova più prontamente il modo di eliminare i prodotti della fatica e di rifornirsi dei materiali necessari. Ad ogni modo constato il fatto che, se gli altri muscoli non hanno l'identica attitudine ad un lavoro così prolungato, si spiega biologicamente con la legge che ciò non essendo richiesto dalle condizioni di vita esteriore,

Digitized by Google

la selezione non isviluppò il carattere della resistenza alla fatica in quel grado eccellente in cui fu spinto pel muscolo cardiaco. Ma, in questo, tale carattere fu realizzato in ragione della sua importanza capitale. Se ne può conchiudere che là dove è richiesto dalla vita non tarda a svilupparsi in natura sotto la selezione e per cause tuttora ignote l'attitudine ad un lavoro ritmico non mai sospeso fino alla morte.

Ora chi non vede che se condizioni diverse richiedessero una qualità simile in molti altri muscoli, essa vi si dovrebbe certamente sviluppare? Come dunque pretendere che il « riposo » sia essenziale bisogno della attività vitale? E se neppure nelle attuali condizioni della vita organizzata sopra il nostro pianeta è legge universale che un muscolo che lavora richieda un riposo distinto dalla mera fase di rilassamento necessario per ricondurlo in posizione utile, quanto meno tale legge sarebbe necessaria in altre condizioni dell'ambiente fisico, ove, ad esempio, la durata del giorno fosse molto maggiore?

A giudicare dalle condizioni offerte dal nostro pianeta non fu dunque la legge fisiologica che rendesse necessario un periodo di riposo, ma fu piuttosto l'alternanza del giorno e della notte che, apportando una tregua nelle lotte della vita, introdusse una agevolazione, concedendo il riposo.

Ciò naturalmente compiesi attraverso alle vicende di luce e di tenebre. Quanto poi ai vegetali potrebbe piuttosto pensarsi che ad essi sia particolarmente utile (necessaria?) la notte, in quanto di notte emettono anidride carbonica eccessiva, il che di giorno non succede, forse perchè ciò è sostituito dalla emissione dell'ossigeno.

Non ammetto che la causa addotta dal Wallace sia una che basti ad escludere la vita da altri pianeti; ma piuttosto sia una che contribuisca ad agevolare la vita, richiedendo minori specializzazioni adattive per sopperire a questi possibili rigori del clima. L'esempio della immensa latitudine con cui vediamo la vita estendersi, specie la vita inferiore, dai ghiacci delle alpi al caldo dei tropici, fa pensare davvero che sia troppo « soggettivo » il criterio di una limitazione quasi foggiata sulla intolleranza del nostro sistema nervoso per temperature molto basse o molto elevate.

Digitized by Google

Certo anche la vita più alta sarebbesi evoluta in modo diverso qualora condizioni di temperatura così particolari fossero la regola.

Della quasi eguale durata del giorno e della notte.

Wallace parla in media come di una durata opportuna per limitare il riscaldamento e il raffreddamento sulla superficie del pianeta.

Sarebbe sommamente interessante sotto questo rispetto investigare se nelle epoche preistoriche vi sia stata una temperatura molto più calda. Le foreste di felci gigantesche portano a credere che così realmente sia stato, sebbene Wallace ritenga che il sole abbia mandato calore uniforme per tutta la durata dello sviluppo della vita sulla terra. Se così fosse potremmo chiederci se tale maggiore calore non dipendesse dall'essere meno spessa la crosta solidificata del pianeta e più elevato il grado di calore interno. Ad ogni modo, su ciò desidero avvertire che secondo i dati astronomici appare altamente probabile, anzi certo, che la durata dei giorni terrestri dovette un tempo essere molto più breve dell'attuale. Non è molto azzardata la congettura che nell'èra secondaria la durata del giorno fosse compresa tra 8-9 ore, se pure non meno.

Anzi se ammettessimo la conclusione di Giorgio H. Darwin, secondo cui la rotazione della Terra sarebbe stata 50-60 milioni di anni addietro di 3-4 ore, una tale durata del giorno terrestre cadrebbe nell'èra primaria o secondaria!

Ora sarebbe una conferma della « convenienza » (e indirettamente della mirabile teleologia del cosmo) che allorquando la Terra era più calda, la durata del giorno fosse più breve, e così pure delle notti. Il *maximum* del calore raggiunto sarebbe minore che con giornate lunghe e il ripristino delle condizioni precedenti avverrebbe sempre mercè le intercalate notti di 3 ore. Questo naturalmente vale anche se invece del periodo diurno di 3-4 ore che dovette cadere nel periodo in cui la Terra era ancora pastosa e fluida, prendessimo un periodo diurno complessivo di 9 ore od anche di 12; la metà del periodo attuale di 24.

Digitized by Google

Non è improbabile che la scomparsa di quasi tutti i rettili giganteschi passando all'epoca terziaria si debba appunto alla diminuzione della temperatura, non sufficientemente compensata neppure dall'allungarsi dei giorni. Tanto più che ciò implicava anche l'allungarsi delle notti. Ciò spiegherebbe come le forme scomparse dei rettili siano state quelle che vivevano più all'aperto e le più elevate, quelle cioè che erano rese meno adattabili dalla loro stessa elevata conformazione, mentre invece i cheloni, meglio protetti, e gli ofidi poterono adattarsi alle mutate condizioni. La insufficenza della intelligenza argomentata dalla piccolezza del cervello e invocata da Wallace, non vale a spiegare come i cheloni, che pure hanno un cervello non maggiore di quello che si può ritenere avessero i rettili estinti, si perpetuarono fino ai giorni nostri.

Se il processo di allungamento del giorno realmente prosegue, si potrebbe calcolare quanti milioni di anni si richiedano per ridurre la terra nostra alla condizione di Venere! Non è temerario supporre che l'uomo sarà scomparso dalla superficie del pianeta prima di quell'epoca, per altre ragioni, ma chi potrebbe escludere che grazie alla sua intelligenza non riuscirebbe anche a vivere in quelle condizioni esasperanti?

Del vero significato dell'alternazione del giorno e della notte. E della legge del riposo.

L'appunto che faccio qui al Wallace non è già di aver rilevato il significato teleologico della alternanza delle notti col giorno; chè ciò, oltre ad essere il colmo della stoltezza, sarebbe un contraddire a quanto di più evidente e di universalmente accolto esiste nei processi di natura. Al contrario, le mie critiche son rivolte contro la conseguenza che il Wallace vuol trarne, che questa sia una legge essenziale alla vita, inseparabile dalla vita, ossia che una vita elevata sia inattuabile, ove non si dia una ritmica alternanza di lavoro e di riposo, e come per conseguenza debbano considerarsi inabitabili quei corpi siderali che per cessata rotazione intorno al proprio asse o per un'altra ragione non presentino le condizioni fisiche di una

Digitized by Google

tale alternanza. Anzitutto ognun vede che se realmente l'alternanza del riposo e dell'attività fosse legge necessaria della vita, i viventi troverebbero modo di riposarsi senza che proprio madre Natura « spenga il lume », come fanno gli istitutori di un collegio, lasciando essa tutt'al più una luna per sorveglianza! Le marmotte non hanno il letargo invernale sebbene il sole splenda anche l'inverno? Si dirà che anche l'inverno è conseguenza di cicli astronomici. Sta bene; ma è il dormir di giorno che non ha la sua spiegazione sufficiente in quei fatti.

Ma se guardiamo le cose più a fondo, e lasciando le leggi di Natura ci rivolgiamo alle ragioni teleologiche delle cose e a quell'ordine morale che tutte le regge ed a cui tutto è coordinato, troviamo che la legge del « riposo » è precetto divino, oltre la pura necessità di natura. Il Creatore ordina che un giorno l'uomo cessi dai lavori necessari alla sua sostentazione, non già per oziare, ma per attendere all'esigenze dell'anima, all'orazione, alla divina contemplazione, ai piaceri della vita di famiglia, immagine e promessa del riposo che sarà concesso a chi avrà santificata la vita col lavoro.

Ho già detto altrove e svolto a sazietà il fatto che molte leggi biologiche e non precisamente quelle essenziali, imprescindibili fisiologicamente, ma piuttosto quelle più contingenti, quelle cioè che nulla a noi ripugna di pensare potessero essere diverse, simboleggiano e riproducono fatti della vita superiore morale.

Della convenienza (non necessità) della legge del riposo.

Ho rilevato negli appunti di ieri che se si può tutt'al più concedere che, almeno per la maggior parte degli organi a funzione attiva, l'alternanza di assimilazione e consumo richieda, per gli elementi costitutivi loro, un'alternanza di lavoro e riposo, maggiore di quella che si abbia dalla mera alternanza di contrazioni e di rilasciamenti necessaria per qualsiasi serie di contrazioni, acciocchè un muscolo ritorni in posizione utile per compiere nuovo lavoro (una eccezione essendo offerta dal muscolo cardiaco il quale evidentemente ripara le proprie perdite *mentre lavora* e nei brevissimi intervalli tra ciascuna diastole) pure questa fisio-

Digitized by Google

logica esigenza della maggior parte degli elementi degli organi attivi non richiederebbe per nulla la necessità che vi sia un'alternanza di tenebre e di luce, vale a dire una tregua nella lotta e nella sofferenza, poichè ciò che v'ha di indispensabile è un'alternanza o per lo meno processo simultaneo di assimilazione e consumo. Ora questo concerne gli elementi costitutivi degli organi, non gli organi sul loro complesso. Possiamo benissimo ammettere che in un organo alcuni elementi lavorino mentre altri riposino e quasti a lor volta entrando in funzione sostituiscano gli altri; e con ciò non si abbia alcuna interruzione nel funzionamento complessivo della parte.

Anzi in una certa misura dobbiamo ammettere che questo succeda, sebbene non fino al segno immaginato nelle funzioni dei centri nervosi. Se non erro, il Mosso afferma appunto, che talune parti del nostro cervello riposano, mentre altre lavorano. Qui però è dubbio che ciò avvenga nell'identica funzione. Poichè dobbiamo concepire il cervello piuttosto come un aggregato di organi nervosi a funzioni diversissime che come una mera ripetizione di parti simili che si sostituiscono in una funzione unica. Non è del tutto impossibile che nel cuore, che tanto ci sorprende per la sua resistenza al lavoro, succeda qualcosa come il lavoro successivo di fibre diverse. Ma di questo ci manca ogni prova, e d'altronde ciò non infirma menomamente le nostre conclusioni.

Se dunque non sapremo trovare alcuna necessità per una intercalazione di lunghi intervalli di riposo notturno, cotale legge ci appare piuttosto come un adattamento alle vicende del movimento diurno del pianeta; quest'ultimo viene giudicato piuttosto come conveniente, o quasi come una benevola concessione che come una rigida necessità inseparabile della vita; non sarà male che ricerchiamo altrove le ragioni per cui al lume delle « cause finali » quest'ordinamento tellurico e biologico sia stato scelto a preferenza di altri. Inutile dice che qui prendiamo per un istante come accordata la verità di una causa ordinatrice, intelligente e provvida.

Sappiamo che le leggi biologiche riflettono, raffigurano alla nostra contemplazione leggi del mondo morale. Con ciò siamo introdotti senz'altro nella finalità superiore umana. Iddio ha prescritto all'uomo come un dovere il riposo nel settimo giorno; e

Digitized by Google

questo non già perchè altrimenti gli sarebbe stato impossibile campare la vita; che, se così fosse, non sarebbevi stato bisogno di farne un precetto, come è superfluo l'ordine di mangiare e di bere. D' altronde la notte permette all' uomo di riposare abbastanza. Iddio volle invece che il settimo giorno gli fosse in modo esplicito consacrato per rivolgere il pensiero e gli affetti a Lui; perchè a tutti, sian pure implicati in rudi lavori e necessità materiali, fosse concesso il sollievo di dilatare il cuore nel ricordo della divina promessa, in pensieri di gratitudine e di fiducia.

Consacrata in tal modo nell'ordine più solenne della vita religiosa dell'uomo, la legge del riposo fu fatta legge generale della Natura, sempre però mercè quelle attenuazioni per cui ciascun ente partecipa ad un vero e lo riproduce secondo la sua capacità ed il suo grado. Agli animali pertanto fu concessa come benigna e provvida disposizione la legge del riposo somatico notturno che ha comune coll'uomo. E perfino alle piante (delle quali è dubbia la sensibilità interna , sebbene molti inclinino ad attribuirla anche alle piante) fu concesso un simulacro di sonno.

Non sono queste le uniche leggi di « convenienza » e non di stretta necessità, che si riscontrino nella natura vivente. Già abbiamo accennato che la vita avrebbe potuto anche esser concepita ed attuata sopra un piano molto più semplice; che molti caratteri, specie estetici, debbono riguardarsi come veri caratteri di abbellimento, per nulla indispensabili alla vita animale; che lo stesso sviluppo elevato del senso estetico ha un significato ed un valore, anche indipendentemente dalla utilità biologica che possiamo attribuirgli; che gli sviluppi indiretti mercè dolori e immolazioni di tante vite, sebbene incomparabilmente più complicati e di più difficile attuazione (detto antropomorficamente) sono stati *scelti* per ragioni di convenienza, di *conformità rappresentativa* dei processi naturali coi veri morali superiori, oltrechè per unità nella fondamentale economia tra l'uomo, agente morale, e i viventi inferiori.

Ma a questo punto, una importante verità resta a stabilire. Nell'ordine simbolico o rappresentativo osserviamo un fatto degno della massima attenzione.

Le leggi fisiche primitive del cosmo riverberano fatti morali fondamentali e più universali. Così vedemmo l'attrazione fisica

Digitized by Google

essere bella immagine dell'amore. Così la interpretarono innumerevoli autori, fra i quali il Lamennais: e davvero non mancano giustificazioni nel fatto che, mercè l'attrazione, in un aggregato fisico si attua la unità, si afferma l'uno nel multiplo principio di ordine e di solidarietà, come nell'ordine morale l'amore genera e mantiene armonia ed unità.

Procedendo verso fatti morali derivati e secondari (se non per importanza, logicamente) trovi che questi son raffigurati nell'ordine di natura da fatti o leggi non più fondamentali, ma sempre più contingenti.

Così la legge del sacrificio che presuppone l'amore ed è forma degli atti concreti d'amore, è prefigurata in quella legge biologica della universale immolazione delle vite inferiori alle vite più alte, che, attraverso ad eccezioni non contraddicenti la teleologia, vedemmo esser norma di progresso, ma nel tempo stesso una legge per nulla necessaria della vita, astrattamente considerata.

Se qualche biologo non avesse compreso in qual senso noi diciamo contingente la legge della immolazione e conseguente selezione, dovrà però confessare che ancor più evidente è la contingenza della legge del riposo, e non potrà confutare le ragioni da me addotte, in appoggio alla non necessità assoluta che la vita presenti intercalati lunghi intervalli di riposo. Questa, come nell'ordine biologico, è una legge di « convenienza », una benevola concessione dell'Ordinatore. Come i fatti estetici, così essa rappresenta un fatto morale tutt'altro che primitivo, ma riflette fatti particolari delle relazioni fra il Creatore e l'uomo. Avvertasi poi che la notte per l'uomo è soprattutto una tregua ai dolori morali. Ciò fu unanimemente intuito dai poeti. Naturalmente per la unità del disegno il Creatore non avrebbe privato gli animali del sonno. Potrebbesi così redigere un quadro di queste relazioni rappresentative passando dalle fondamentali dei due ordini alle più particolari e contingenti. Ciò contribuirebbe a mettere in evidenza la realtà dell'ordine rappresentativo, molto meglio che mediante confronti isolati, che, per essere stati sfruttati dai filosofi o dai letterati son considerati facilmente come effetti di arbitraria scelta, privi di verità obbiettiva.

Digitized by Google

Sarebbe altamente interessante poter verificare se negli animali della fauna abissale, pei quali la alternanza di luce e tenebre del giorno e della notte rimane lettera morta, vivendo essi in regioni ove non penetra raggio di luce solare, solo illuminate da speciali organi fosforescenti, si dia un periodo regolare per un loro sonno. Non sembra temerario anticipare ch'essi avranno una specie di sonno, che probabilmente tutta la loro vita è semisonnolenta, ma che non vi sarà per essi un periodo definito come per la maggioranza dei viventi. Ciò mostrerebbe già che l'alternanza di luce e tenebre non è per nulla necessaria alla vita (in contraddizione a Wallace).

Cenno sopra un altro significato della notte nella vita degli esseri.

Se non vi fosse il moto diurno della terra, posto che pure noi, in qualche modo somaticamente modificati, potessimo vivere, perderemmo molta parte della bellezza dello spettacolo di natura, come il levar del sole, i tramonti stupendi e quella varietà di ombre e luci che tanto conferisce allo spettacolo della natura. Se non vi fossero le tenebre notturne, resterebbe da noi ignorato per buona parte e forse del tutto lo spettacolo sommamente istruttivo del cielo stellato, e i fenomeni meravigliosi della fosforescenza. Molto più; le vicende di luce e di tenebre son fatti simbolici, la cui efficacia non è dubbia e che spesso ricorrono nella Scrittura. Anche nella vita morale le tenebre fisiche concorrono non poco a dare il colore drammatico e terribile, rappresentativo dei veri profondi ai quali pertanto, quasi per istinto, ci sentiamo guidati.

Perfino i viventi che si agitano sopra la terra di notte, appartengono a specie insidiatrici, sinistre e persino tra i viventi più gai e graziosi, come gli uccelli, ci si mostrano, nelle specie notturne, frequenti forme rapaci, silenziose, o dal grido sinistro, in ogni caso senza canto, animali fascinatori, insidiatori; in breve, forme di vita mimetiche, rappresentative di fatti moralmente brutti. Commento vivente dell'evangelico: « Chi opera bene viene alla luce, perchè le sue opere siano conosciute; ma

Digitized by Google

chi opera male cerca le tenebre, perchè le sue opere son malvagie ». Ben inteso che biologicamente tanto son nell'ordine le civette, come gli altri uccelli che col loro canto ci allietano.

Avverti che anche queste forme hanno una ragione rappresentativa, in quanto sian notturne; senza escludere perciò la loro utilità anche grandissima come notturni, nell'ordine di causalità efficiente.

Per esempio i poveri pipistrelli delle nostre contrade sono stati troppo poco (o niente affatto) considerati come preziosi distruttori di zanzare nei loro voli vespertini; le zanzare escono soprattutto alla sera ed esse stesse sono animali perfettamente notturni.

Desidero rilevare che queste vedute non sono affatto arbitrarie. Niuno può negare che il canto del grillo sia il più adatto ad esprimere la voce della Natura che si prepara al riposo vespertino. Come la fanfara serale delle caserme, il grillo con la sua flebile nota sembra insinuare in tutto il consorzio dei viventi riposo e silenzio!

Ma ciò non è affatto dovuto ad associazioni! Infatti *a priori* potremmo dire che il canto delle cicale non si addirebbe per nulla alla parte del grillo, mentre è un magnifico canto pel meriggio, e pomeriggio riscaldato da sole. Osservo in ultimo come, attraverso anche a necesità biologiche, pure si attua in natura come un rispetto generale pel silenzio e pel sonno. Nella notte chi percorra una campagna, conosce quanto eloquente sia questo universale silenzio e quanto parli di misericordia sugli umani dolori e di pace.

Merita la più alta attenzione il fatto che una configurazione così irregolare come quella dei continenti e dipendente in apparenza da fatti così contingenti, abbia importanza così vitale per rendere possibile una più uniforme distribuzione della temperatura. Anzi possiamo aggiungere che qui, come in genere in tutti i cicli di cause che tendono ad uniformare le condizioni fisiche, vi ha un ritorno, per così dire, del vantaggio prodotto da tali correnti, in ciò, che impedendo un raffreddamento eccessivo di certe plaghe, esse correnti che sono determinate, o almeno aiutate, dai venti, vengono indirettamente a impedire che vi siano venti troppo impetuosi per eccessive differenze di tem-

Digitized by Google

peratura. Come vi ha dunque un « circolo vizioso » nel disordine, in quelli che Gioberti chiama « anti schemi », così vi ha un circolo utile nei processi naturali che tendono a produrre gli equilibri necessari alla vita.

Wallace: Le nuvole, loro importanza e loro cause.

Wallace osserva che gli alisei hanno per effetto di concentrare, per così dire, le nuvole e le pioggie sopra i continenti. Sopra gli oceani cade molto meno acqua, perchè gli alisei mantengono un cielo generalmente sereno. Invece nell' equatore, zona che intercede tra gli alisei, il cielo è nuvoloso e le pioggie sono frequenti. Un circolo vizioso degno di nota è questo: che « nei luoghi aridi e molto riscaldati dal sole, l'aria diviene capace di trattenere maggior quantità di vapore acqueo ed anche dense nuvole di pioggia che si disperdono senza che cada una sola goccia ».

Constatazione importante riferita da Wallace.

Pag. 332. « Nuvole e pioggia dipendono dal pulviscolo atmosferico dell'atmosfera. Fino a 25 anni or sono si credeva il fenomeno dei venti perfettamente spiegato dalle cause di solito allegate e già accennate; ma un curioso esperimento dimostrò che se si immetta un sottile getto di vapore in due grandi recipienti di vetro, in uno dei quali sia aria non filtrata e nell'altro aria fitlrata attraverso ad uno strato di bambagia, si scorge il primo recipiente empirsi subito di una nuvoletta di vapore, mentre nell'altro l'aria ed il vapore rimangono perfettamente trasparenti. Analogamente se si raffreddino due recipienti nei quali siasi posta una piccola quantità di acqua, aspettando la evaporazione, e poi raffreddando, si vede tosto una densa nuvola formarsi solo in quello di aria non filtrata ».

Si conchiude che non basta il raffreddamento dell' aria per avere la pioggia « ma bisogna altresì che piccole particelle di materia solida o liquida si trovino presenti, per offrire dei nuclei attraverso ai quali la condensazione si inizi ». Sappiamo in-

Digitized by Google

fatti che la visibilità del vapore d'acqua dipende da un principio di condensazione: donde le nuvole.

La presenza di particelle solide tenute in sospensione nell'atmosfera si dimostra esponendo dischi di cristallo unti di glicerina in diversi luoghi. Con questo metodo si è potuto calcolare il numero medio di particelle per metro cubo di aria in ciascuna regione. Tali particelle agiscono anche in altro modo, diventando freddissime nelle regioni elevate dell'atmosfera e così condensando il vapore d'acqua col loro contatto a quel modo che steli d'erba condensano il vapore quando si forma la rugiada.

La presenza del limo atmosferico è attestata anche dal colore azzurro del cielo (335). Le minute particelle che lo costituiscono riflettono solo la luce della breve onda luminosa della linea azzurra dello spettro. Ciò è dimostrato sperimentalmente facendo passare un raggio di luce elettrica in un certo modo attraverso ad aria filtrata e poi ad aria non filtrata.

Importante a notare: « Se non vi fosse polvere nell'atmosfera, il cielo apparirebbe scuro anche a mezzogiorno, meno che nello spazio occupato dal disco solare, *e le stelle sarebbero visibili alla luce del giorno come di notte — e questo accadrebbe perchè l'aria che non riflette la luce non è visibile* ».

Nota mia. — Sta bene: ma occorre accertare se le molecole dei gas in numero immenso non possano riflettere la luce, anche senza che vi siano corpi sospesi nell'aria. A che altezza giunge il limo atmosferico? Gli aeronauti vedono forse le stelle alle più grandi altezze? Si risponderà forse che anche a quelle altezze vi è sufficiente limo atmosferico per riflettere la luce.

Degno di nota: san Giovanni delle Croce osserva appunto che nell'aria pura il raggio di luce non si vede. Significato simbolico profondo in ciò, o almeno immagine acconcia di un vero spirituale.

Mi chiedo se questo argomento non possa anche dar ragione per analogia del perchè le stelle oltre una certa distanza non si vedono.

Digitized by Google

Wallace (Cap. IX): L'uniformità della materia nell'universo stellare.

Coll'uso dello spettroscopio si è giunti alla importantissima conclusione che identici sono gli elementi e i corpi semplici che costituiscono il Sole, le stelle, le nebulose ed il nostro pianeta, come pure identiche le leggi fisiche e chimiche che determinano lo stato e la forma assunta dalle diverse materie. « Più della metà del numero totale degli elementi conosciuti sono stati già scoperti nel Sole, compresi tutti quelli che compongono il materiale solido della Terra, fatta eccezione dell'ossigeno ».

Wallace però avverte che noi possiamo riconoscere un elemento, solo quando trovasi alla superficie del Sole ed allo stato incandescente. Inoltre non è escluso che per l'intenso calore « molti elementi siano dissociati sotto forme a noi non riconoscibili. Una linea nello spettro che non si poteva spiegare era quella dell'Helium, gas che fu poi trovato in un raro minerale chiamato *Cleveite* e che ora è stato scoperto anche in molte stelle ».

Importanti sono le cognizioni acquistate dall'esame dei numerosi meteoriti che cadono sulla Terra. « Si crede che molti di essi siano frantumi di comete ». Orbene *nessuna di queste meteore contiene un elemento che non sia terrestre.* In alcune si son trovati persino 24 elementi! Però ci hanno presentato alcune combinazioni diverse da quelle costituenti i minerali che si trovano nelle nostre rocce.

Wallace crede che il fatto che nei meteoriti non esistano minerali propri ad essi, ma alcuni che sono comuni con la Terra... viene in aiuto alla teoria meteorica della origine del Sole e dei pianeti, perchè le meteore sembrano frammenti di soli o di mondi, ma non gli elementi primitivi della loro costituzione » (?)

Chamberlin recentemente « si è giovato della teoria delle deformazioni delle maree, per provare che i corpi solidi nello spazio, quantunque mai giungano in vero contatto, devono qualche volta dividersi in numerosi frammenti solo passando l'uno vicino all'altro. Specialmente nel caso che un corpo piccolo passi

Digitized by Google

vicino ad uno più grande, vi è una certa distanza di avvicinamento (chiamata limite di Roche) nella quale l'aumento della forza differenziale di gravità sarà sufficiente per dividere in due parti il corpo più piccolo e produrre così frammenti che circoleranno intorno ad esso o si disperderanno nello spazio. È in questo modo che i grandi meteoriti, che presentano struttura planetaria, devono originarsi ».

Dunque « l'universo stellare è, generalmente parlando, costruito con una serie di corpi elementari uguali a quelli che noi possiamo studiare sulla terra e dei quali si compone tutto il regno della natura, cioè animali, vegetali e minerali ».

Se poi « dagli elementi della materia (pag. 249) passiamo alle leggi che la governano, troviamo prove anche più chiare della loro identità. Che alla legge fondamentale di gravitazione obbedisca tutto l'universo fisico, è un fatto evidente per le stelle doppie roteanti intorno ad un centro comune di gravità in una orbita ellittica, la quale corrisponde benissimo tanto alle osservazioni che al calcolo. Che le leggi della luce siano le stesse qui come in tutto lo spazio planetario è indicato dal fatto che la vera misura della velocità della luce sulla superficie terrestre dà un risultato assolutamente identico a quello prevalente ai limiti del sistema solare. Infatti i risultati ottenuti misurando *direttamente* la velocità della luce e quelli della misura fatta per mezzo delle eclissi dei satelliti di Giove e durante i passaggi di Venere coincidono. Abbiamo così la convinzione che l'universo materiale è essenzialmente unitario, sia che lo consideriamo dal punto di vista delle leggi chimiche e fisiche, sia da quello delle sue relazioni meccaniche di forma e di struttura.

« Esso risulta costituito dei medesimi elementi... dello stesso *etere*, di cui le vibrazioni ci trasmettono la luce, il calore, l'elettricità, il magnetismo, ecc. Possiamo perciò essere sicuri, quasi senza alcuna restrizione, che, essendo gli elementi gli stessi, esseri organizzati secondo la nostra stessa intima natura potrebbero vivere in tutto l'universo. Le forme della vita, se pure la vita esiste altrove, possono variare quasi indefinitamente, come variano sulla terra, ma in tutte queste numerose e diverse forme, i biologi riscontrano una fondamentale unità di sostanza o di struttura ».

Digitized by Google

E chiude il capitolo osservando: « Certo non possiamo affermare che la vita organica non possa esistere in condizioni diverse da quelle che conosciamo. o che possiamo concepire, condizioni che possono prevalere in universi *del tutto differenti* dal *nostro*, e perciò governati da leggi affatto diverse, ma *dentro* l'universo da noi conosciuto non possiamo assolutamente supporre altra forma di vita che quella che noi conosciamo, nè leggi che la governano diverse da quelle che nella terra prevalgono ».

Cenni critici.

È facile capire qual sia la via dialettica seguìta da Wallace nella sua tesi. Egli non conchiude, dalla unità di composizione del mondo fisico, che gli altri corpi debbano essere abitati perchè il nostro lo è; ma ne conchiude che la forma di vita possibile in un cosmo così costituito non possa essere altro che quella che noi conosciamo.

Somiglia, sebbene non affetti una *allure* così dogmatica, l'argomento già da me usato (vedi appunti anni scorsi) rilevando che la unità fondamentale del chimismo e leggi fisiche dovrebbe porre un freno alle eccessive differenze che alcuni pensano possano esistere tra la vita di altri pianeti (posto siano abitati) e quella del nostro.

Però la dichiarazione del Wallace è troppo categorica. La chimica che noi conosciamo può essere appena una apertura di chissà quali altre realtà che a noi si nascondono. Bisogna infatti osservare che se si insistesse troppo sopra la identità del determinismo chimico per dedurre da questo che non sia possibile altra forma di vita che non sia potenzialmente contenuta nel protoplasma a noi conosciuto e nelle sue proprietà fondamentali, escludendo altri substrati di aggregazioni alquanto diverse, come substrato di altre forme di vita su altri pianeti; con ciò, mentre si dichiara (come Wallace fa), la irreducibilità della vita a mere qualità fisico-chimiche del substrato corporeo, da un altro lato, quasi contradditoriamente, si proclama che il « principio specificamente vitale » non possa unirsi a un *substratum*

Digitized by Google

chimico alquanto diverso. Ora ciò sembra non rigorosamente dedotto.

Infatti se il protoplasma fosse l'unica base possibile per una vita di sensibilità e poi di intelligenza, mal si comprenderebbe come questa vita non possa unirsi ad un altro substrato che risulti costituito forse anche dagli stessi elementi, forse da altri aggregati in modo diverso. Per lo meno, questa obbiezione può essere un *argumentum ad hominem* contro Wallace che dichiara le qualità del protoplasma non poter essere il risultato di mere aggregazioni di elementi chimici. Non affermiamo ancora che la sua conclusione sia falsa; ma soltanto che nella forma categorica in cui egli la presenta essa non è immune da obbiezioni serie.

In fondo, codesta parte delle vedute di Wallace si può esprimere in questo modo: nell'universo a noi conosciuto, data la unità di composizione chimico-fisica in esso riscontrata, una sola forma di vita è possibile, poichè un solo *substratum* fondamentale della vita, un solo protoplasma fondamentale identico può derivare dagli elementi chimici a noi conosciuti.

Ma un'altra obbiezione è anche possibile ed è questa: che, se anche una sola forma fondamentale di protoplasma fosse possibile, data la base chimica della Terra comune al cosmo siderale, noi non possiamo presumere di conoscere tutte le « possibilità di sviluppo » della vita solo dagli sviluppi che abbiamo osservato sul nostro pianeta. Anzi è sommamente probabile che molte e molte altre forme di vita siano possibili che non furono realizzate sul nostro pianeta, anche più diverse di quanto immagina il Wallace. Argomenti validi per un genere di conclusioni negative quali richiederebbe la tesi di Wallace ci mancano completamente; oltrechè sarebbe pericoloso portare la difesa dell'ordinamento finalistico del cosmo sopra questo terreno, facendolo solidale colle congetture di simili limitazioni; mentre la storia delle scienze e di tutta la natura ci mostra che il più spesso ebbero torto quegli che « negarono », ed eran men lontani dal vero coloro che, sia pure in modo imperfetto, affermarono qualche maggiore estensione della realtà. Anche dialetticamente, logicamente la posizione di chi esclude maggiori possibilità è pericolosa, non giustificabile dalla limitazione del nostro sapere e passibile sempre della obbiezione: « Che per esclu-

Digitized by Google

dere una possibilità bisognerebbe conoscere tutte le possibilità dell'universo ». Ciò è sopratutto vero se, invece che dubitativamente, si conchiuda categoricamente, dimenticando che ciò è incompatibile col metodo induttivo.

Non si può certo fare al Wallace l'appunto che egli non abbia munita la sua argomentazione di tutte le risorse di una conoscenza critica dello stato attuale delle scienze astronomiche. E non si può negare che di fronte ai suoi critici la posizione del sommo naturalista sia sostenuta in modo efficace. A lui, se non erro, spetta il merito di avere per la prima volta rilevato il possibile significato teleologico che può avere la posizione centrale del nostro sistema nell'universo stellare; sebbene una tale condizione non fosse astrattamente richiesta per la difesa della tesi finalistica. Tuttavia non è senza emozione che si vede risorgere l'argomento geocentrico in una forma riveduta e corretta e non contraddicente agli ultimi risultati dell'astronomia; e questo da parte di uno dei pionieri della scienza moderna, il più illustre dei viventi evoluzionisti.

Le critiche nostre saranno dirette per ora piuttosto sul metodo di Wallace che sui risultati particolari.

In generale si osserva in questo autore una tendenza perfino esagerata ad accogliere le ultimissime parole in ciascun ramo d'indagine. Ad esempio, per quel che concerne la cosmologia, egli ripudia la teoria di Laplace siccome insostenibile, senza indagare se una parte e quale sia ancora accettabile. Apre invece le braccia alle novità degli astronomi moderni.

Veniamo ora alla discussione del metodo dimostrativo del Wallace.

Anzitutto mi chiedo se, accordando per un momento all'autore tutto quello ch'egli vuol provare, anzi supponendo la scienza astronomica esser giunta a tale sviluppo e perfezione anche tecnica da poter conoscere tutto l'universo come conosciamo il nostro pianeta (meta impossibile!) e, posto che l'esclusiva abitabilità della Terra da mera tesi scientifica cedesse il campo alla diretta constatazione della esclusiva popolazione di questo nostro pianeta da forme elevate di vita, mi chiedo se in tal caso (il più favorevole possibile alla via scelta dal Wallace per la sua dimostrazione) la posizione logica dialettica della finalità co-

Digitized by Google

smica avrebbe guadagnato molto; oppure se piccolo sarebbe l'acquisto o nullo, o peggio un occultamento o diminuzione della evidenza teleologica dell'ordinamento cosmico.

A tutta prima parrebbe che la coincidenza della conclusione scientifica (supposta tale) con l'interpretazione più ovvia o almeno più a lungo creduta tale, dalle Sacre Scritture, dovrebbe somministrarci il *maximum* desiderabile di prova della verità filosofica dell'ordinamento finalistico.

Tuttavia, ad un esame più profondo, questa conseguenza si rivela per lo meno dubbia. E infatti l'efficacia dimostrativa deve esser diretta sopratutto a convincere i negatori di Dio, per quanto sia possibile, a rimuovere le loro prevenzioni, quelle almeno che siano di mera indole intellettuale, ed a presentar loro la teoria finalistica in una forma che nel modo migliore si accordi col complesso dei fatti e delle leggi cosmiche.

Un accordo con qualche interpretazione particolare delle Scritture, per nulla inevitabile (poichè numerosi scrittori ecclesiastici di prim'ordine hanno sostenuta l'abitabilità dei mondi; mi basti citare il Bougaud), sarebbe argomento di poco o niun valore per coloro che alle Scritture non accordano più fede che a un qualsiasi altro scritto umano. E, per tutti quelli che sono già convinti, poco invero aggiungerà la constatazione della esclusiva abitabilità della Terra. So bene che esiste, oggi più che mai numerosa, una classe media rispettabile di persone che, pur credendo, desiderano poter unificare in un accordo perfetto la rivelazione religiosa e quella scientifica. Tuttavia per questi, se siano pensatori non superficiali, dubito che la prova che tutto l'universo è deserto di creature ragionevoli ad eccezione della Terra, aggiungerebbe molto alla loro fede.

Ma v'ha di peggio! Ognun comprende che in fondo, anche fosse raggiunta (cosa oggi impossibile) la certezza che solo la Terra è popolata di vite, la miscredenza potrebbe trovarsi in possesso di un argomento non privo di qualche forza apparente:

Voi dite che la Terra è lo scopo della creazione siccome culla e domicilio dell'uomo e che tutto l'universo è fatto per l'uomo, ed almeno ora serve al sostentamento dell'uomo; ma voi stessi dichiarate che di milioni di corpi, di migliaia di sistemi, questo è l'unico dove sia apparsa la vita. D'altronde voi stessi avete

Digitized by Google

speso molte parole per provare che le condizioni richieste per sviluppare e conservare la vita delle forme organizzate sono così varie e complesse e l'equilibrio richiesto a tale scopo è sì delicato, e inconcepibilmente numerose le condizioni richieste per attuarlo, che tutta la probabilità è che in un solo corpo planetario siansi trovate riunite le condizioni richieste per la vita.

Noi accettiamo questa vostra constatazione e ne prendiamo atto per conchiudere che lo sviluppo della vita sulla Terra è « fortuito » nel senso che non era predeterminato da una intelligenza nel complesso delle condizioni fisiche che la vita si sviluppasse poichè, se così fosse, sarebbe presumibile trovare una maggiore quantità di vita, di teleologia attuata; ma tra gli innumerevoli corpi presenti e possibili, uno, *per caso,* cioè esclusa *ogni predeterminazione,* presentava tali condizioni che gli equilibri complessi della vita poterono svilupparsi e conservarsi fino ai dì nostri.

Voi potrete ribattere che la dignità dell'uomo è tale che per un solo individuo moralmente elevato tutto il cosmo fisico sarebbe domicilio non eccessivo per la sua conservazione; ma noi vi rispondiamo che codeste vostre sono ragioni rettoriche e che trattandosi di qualità come « dignità », elevatezze ecc., queste sono per noi cose relative e per nulla utili in una dimostrazione; poichè concedendo un valore assoluto alla « vita morale » vi avremmo già concesso quasi tutto e sarebbe quasi inutile proseguire nelle dispute.

A questo punto anzi le nostre disquisizioni prenderanno la forma di dialogo tra il finalista e l'oppositore delle cause finali. La parola al primo: *Finalista*:

Ma voi dimenticate che anche nello sviluppo delle forme organizzate succede lo stesso sulla Terra. Voi stesso adducete sempre la legge di selezione. Eppure non vi viene più in mente oggi, come una volta, di vedere in questo una prova dello sviluppo non predeterminato!

Oppositore. — Ma neppure vi scorgo una prova dell'ordinamento finalistico. Anzi, vi assicuro che se vedessimo tutte le specie svilupparsi per vie parallele da stirpi distinte, pure modificantisi considerevolmente, vedrei in questo un disegno più

Digitized by Google

simile agli umani e pertanto mi sentirei più facilmente spinto a riconoscere una finalità del disegno di natura.

Finalista. — Perchè sarebbe disegno più somigliante a quello di una intelligenza limitata come la umana, lo credereste più degno di un Dio? Negate dunque Iddio, perchè non sapete concepire la possibilità di un Dio non antropomorfico.

Dovrete pur riconoscere che l'attuare un disegno incomparabilmente più complesso sia più degno di una Mente infinita che l'attuazione di un cosmo a disposizione semplice, di una semplicità ingenua, quasi infantile, come quello da voi pensato, e « timido » nei processi di sviluppo, come quello di un calcolatore che temesse di smarrirsi per via.

Oppositore. — Vi concedo questo. Ma non è egli più degno di una Mente infinita l'attuare lo scopo stesso con mezzi molto più semplici? E a che pro allora quella immensa complessità di sviluppo delle forme organizzate se poi tutto il processo biologico si conchiude nell'uomo, in questo essere infelice, nè perfetto..., nè degno di tanto...?

Finalista. — Ma non vi ho spiegato che quella che a voi pare la via più semplice, è invece, eziologicamente, la più complicata, poichè richiede una moltitudine di determinazioni indipendenti per ciascuna specie, mentre il processo osservato in natura è molteplice sì, ineffabilmente, ma di una molteplicità che rampolla dall'unità delle forze e delle leggi di natura?

Codesta vostra è semplicità di ordine materiale, ma non dinamica: anzi frazionamento, disgregazione dell' unità dinamica, dunque assurdo, o per lo meno artificio nelle vie di Dio? Ma che significa qui artificio? Subordinazione del solenne disegno cosmico ad una gretta idea, preconcetta da un uomo, « con la veduta corta d'una spanna »!

Inoltre vi ho mostrato tutta l'importanza rappresentativa dello sviluppo in natura: e se questo non vi capacita, lo comprenderete se un giorno sarete persuaso della verità assoluta obbiettiva dell'ordine morale.

Oppositore. — Ora, tornando a ragionare dell'origine della Terra, vi concedo che vi sia una analogia coi processi di selezione, lontana però, inquanto, a quel modo che molti germi di vita vanno perduti nella lotta per l'esistenza, così nello sviluppo

Digitized by Google

del cosmo molto nebulose, o apparenti germi di mondi andrebbero perduti per la vita e in certo modo « abortirebbero » per non essere realizzate in essi le condizioni indispensabili per la vita esigentissima delle forme organizzate! Ma però dovete concedere che quasi tutti gli individui sconfitti per la lotta della vita sono indispensabili come nutrimento alle forme vittoriose; mentre nell' ordinamento siderale quale utile adducete degli altri mondi se non ipotetico e tale da poterlo facilmente immaginar soppresso senza pregiudicar la vita sulla terra? Almeno non mi vorrete sostenere che Iddio non potesse proprio fare a meno della Via Lattea e delle vibrazioni che vengono dalle stelle, sulle quali si appoggia tanto il Wallace nelle sue « prove ». E poi, fosse anche dimostrata la utilità di *tutti* i corpi siderali per la vita sulla terra, si potrebbe rispondere che l'utilità dell'uomo per la vita del pidocchio non vuol mica significare che l'uomo sia stato creato pel pidocchio!

Finalista. — Via, credete di risolvere il problema con questi tratti di spirito; ma se tutto il consorzio biologico fosse utile, indispensabile al pidocchio non attraverso all'utile dell'uomo (che ciò non sarebbe difficile mostrare) ma indipendentemente dall'essere parassita dell'uomo, la cosa sarebbe già diversa; ma poi vi pare spregevole anche la superiorità biologica dell'uomo! e del tutto priva di significato la coincidenza di questa col fatto che tutti gli altri organismi o direttamente o indirettamente servono all'uomo, mentre l'uomo a nessuno, se non per ragioni di utile proprio. E, giacchè avete citato i parassiti dell'uomo, poichè l'utilità loro come stimoli alla pulizia, specie presso popoli semicivili è indiscussa, voi comprenderete che ammessa la ragione dell'esistenza loro nell'utile dell'uomo, come anche quella degli animali domestici, non è più vero che questi siano posti al vertice del consorzio e che pertanto possa qualche bello spirito obbiettarci, come voi faceste celiando, che empiricamente son essi i fini della creazione, poichè ad essi metton capo tutte le relazioni di utile nel consorzio: senza tacere che l'esser esse forme infime esclude del tutto un tal ragionamento. Sicchè quella tal « pulce » che volevate pormi nell'orecchio...

Oppositore. — Pidocchio!

Finalista. — O pidocchio che fosse, ritorna a voi!

Digitized by Google

Oppositore. — Piano, piano! Voi senza accorgervene andate tessendomi una petizione di principio. Adducete, a conferma della sovranità teleologica dell'uomo in natura, il fatto della coincidenza, dell'elevatezza massima di struttura nel consorzio con la generale convergenza di tutte le relazioni di utilità verso quella stessa forma; ma non vi accorgete voi che quest'ultima condizione è già implicata nell'essere l'uomo la forma di struttura corporea più elevata e di facoltà più atte ad uno sfruttamento più completo di tutti gli altri viventi?

Finalista. — Mi accorgo che l'istinto filosofico non è del tutto spento in voi e che talvolta siete da più delle vostre idee. D'ora innanzi cercherò di esprimermi in modo da evitare obbiezioni di cui non vi avrei creduto capace, sebbene per nulla valide.

Dovete dunque intendere che, se in concreto è verissimo ciò che voi dite, cioè rispetto a questo mondo da noi abitato, che la superiorità appunto ha uno degli indizi nella abilità ad un più largo sfruttamento, ciò è appunto perchè la razionalità del cosmo è tale da riflettere la sapienza della mente Ordinatrice; ma astrattamente e *a priori* non vi sarebbe ragione perchè così fosse necessariamente. È infatti concepibile un mondo ove forme di vita più elevate servissero a forme inferiori, ciò non ha nulla di contraddittorio dal punto di vista della mera causalità efficiente (tanto è vero che in casi singoli succede anche sulla nostra Terra che, ad esempio, un uomo di genio serva ad un cretino, un buono a un cattivo, un uomo a un cane) ma è contraddittorio solo come legge generale, all'ordinamento finalistico.

E poi, non dicevate voi stesso che i parassiti dell'uomo si giovano di tutto il consorzio e non ho dovuto io distruggere il vostro argomento mostrando che prima di tutto è attraverso alla teleologia dell'uomo che attuano la propria, e che le ragioni di utilità non concernono direttamente i parassiti e poi che l'utile si risolve ancora per la specie umana? Oltre a ciò vi sono mille altre ragioni; tra le altre questa, che l'uomo, come dotato d'intelligenza, è la specie più altamente teleologica e perciò... più degna di esser fine di natura supremo. Della morale non tocco: perchè so che questi argomenti vi ripugnano, e preferite parlar di parassiti!...

Digitized by Google

Oppositore. — È anche morale non dileggiare i contraddittori. Ma voi divagate troppo. Torniamo all'utile delle stelle per la Terra. Vi par questo un argomento di qualche valore? Perchè fosse probativo vi occorrerebbe dimostrare che non utili solo, e dubitativamente, ma indispensabili alla vita siano le azioni degli astri lontani. Se no, di grazia, vi pare egli che per titillare il protoplasma delle foglie o forse degli animali, non vi sarebbe stato espediente meno macchinoso di tutta questa mole di universo e di stelle!

Finalista. — Troppo pretendete dalla scienza umana! Ma non vi ha insegnato il Wallace che la Via Lattea fu probabilmente necessaria nella formazione del sistema nostro, quando precipitò la materia cosmica per formarlo, e moderarne l'impeto in quella giusta misura che permise l'attuarsi del sistema, proprio come la vita lo richiedeva?

Oppositore. — Riconosco che per difendere la finalità del disegno cosmico argomenti non ve ne mancano; ma la vera dimostrazione *more geometrico* non me la potete dare. Ed anzi... quasi quasi sarebbe altrettanto agevole a me dimostrarvi che in fin dei conti questo che voi vantate come un privilegio finalistico della Terra potrebbe essere un indizio della mancanza di disegno.

Voi dite che sono innumerevoli le condizioni che si richiedono per attivar la vita e delicatissimi gli equilibri. Ebbene non vi pare egli che, per fare un caso limite, se vi fossero tanti mondi quanti sono i casi singoli possibili di coincidenze sulla Terra, e solo in uno, ossia sul pianeta nostro la vita si attuasse, e su tutti gli altri abortisse o neppure se ne formasse un germe, la teleologia sarebbe molto sospetta di essere fortuita?

Infatti moltiplicando i corpi siderali disabitati e inetti alla vita voi togliete, nel caso-limite anzidetto, la differenza tra la probabilità teorica e lo stato di fatto ed affievolite la vostra tesi. Infatti se mi si mostrassero delle combinazioni strane di caratteri esse potrebbero sorprendermi, ma la sorpresa cesserebbe se potessi scorgervi tutti i versi dell'*Illiade*; così qualunque combinazione sorprendente cesserebbe di essere tale e di obbligarmi a credere a un disegno se potessi conoscere che essa è il risultato di sorteggi innumerevoli. Ora, non vi pare che coll'accrescere il numero di questi, mostrando tanti mondi esterni, abbia il Wal-

Digitized by Google

lace difese validamente le ragioni della Terra, oppure che insieme alla finalità cosmica abbia travolto anche la finalità umana e *a fortiori* della Terra? Giudicate voi.

Finalista. — Riconosco che l'argomentazione del Wallace è più atta a mostrar l'accordo delle scienze naturali con la rivelazione cristiana che a provare genericamente la tesi finalistica. Infatti si è detto da molti: come mai se l'universo è popolato da mondi innumerevoli, infiniti, e l'uomo è una parte quasi trascurabile di esso, il Verbo divino sarebbesi incarnato in questo infimo mondo, in questo angolo dell'universo, pel beneficio di una qualsiasi delle sue molte creature? A quei critici del Cristianesimo l'argomento risponderebbe a puntino, mostrando nell'uomo la creatura più elevata dell'universo corporeo.

Ma per quel che riguarda la tesi finalistica non posso neppur concedervi che il libro di Wallace abbia infirmato la tesi finalistica, sebbene non stenti a riconoscere che non l'abbia confortata di maggior prova, se non indirettamente, inquanto ha mostrato l'accordo della scienza con quella forma particolare di finalismo che è rivelata dal Cristianesimo. E invero che cosa afferma il finalista? Forse solo che date certe forze e leggi fisiche preesistenti, Iddio intervenne a comporre il cosmo; o non piuttosto che le leggi cosmiche stesse furono determinate e scelte siccome ordinate alla produzione dei mondi e allo sviluppo delle forme corporee?

Oppositore. — Credo che voi sosteniate appunto questa seconda opinione.

Finalista. — Ebbene, vi par egli che la vostra obbiezione possa sussistere ancora?

Il confronto non va fatto fra questo globo terrestre e altri pianeti, ma fra questo universo complessivo, considerato come contingente, di fronte ad altri universi pure possibili, nei quali mancasse per ipotesi ogni intelligente determinazione e le leggi meccaniche non esprimessero altra necessità che quella di natura della sostanza fondamentale.

Ora, come potrete voi dimostrare che un universo senza ordinamento intelligente produrrebbe anche un solo pianeta abitabile? Dovete anzi confessare che la probabilità è contro di voi, poichè le coincidenze che si richiedono per lo sviluppo della

Digitized by Google

vita sono tali da esser solo per una singola eccezione compatibili con leggi di natura preesistenti e non ordinate alla vita. Ma tornando a discutere del significato finalistico del privilegio del nostro pianeta, voi qui fate un torto grande a Wallace poichè il sommo naturalista sostiene ancora che il numero dei corpi siderali non è infinito. Ora l'argomento finalistico sarebbe infirmato nel solo caso che la esclusiva abitabilità della Terra fosse affermata in un mondo di corpi infiniti.

Ed infatti in tal caso la probabilità che, senza intelligente ordinamento si formasse una combinazione di cose dall'apparenza teleologica, sarebbe meno assurda, almeno numericamente, poichè ci assicurano i matematici che, pur di prendere una serie abbastanza lunga di sorteggi, qualunque combinazione deve potersi produrre. Che dir poi di una infinità attuale di mondi pretesa da taluno! Questa dovrebbe esaurire ogni possibilità se appunto Wallace non ne dimostrasse la poca verosimiglianza.

Oppositore. — Mi accorgo di aver troppo biasimato il Wallace dimenticando questo suo argomento della limitazione del nostro universo. Ma ritengo questa proposizione, così importante, sia indimostrabile e oltrepassi i limiti di un'indagine scientifica.

Finalista. — Importava distruggere tutte le affermazioni, pure appoggiate a dati scientifici, in favore di un universo senza limiti, e di stelle sparse uniformemente per gli spazi. Se dati creduti veri in appoggio all'infinità dell'universo, erano accolti con plauso anche da filosofi, dovranno essere ripudiati come non validi, solo perchè « scientifici » i risultati d'oggi totalmente diversi?

Oppositore. — Voi finalisti, dunque, dovete venire a questo assurdo: che se l'universo fosse infinito nello spazio, se ad esempio, sopra ogni dieci mondi, uno fosse abitato, oppure anche tutti, dovreste conchiudere contro la creazione; e se invece povero fosse l'universo di vita ed un solo corpo siderale fosse abitato, vi parrebbe maggiore l'evidenza dell'ordinamento intelligente!

Finalista. — Non attribuitemi pensieri non miei. Vi ho già detto che questo ragionar dell'infinito in natura non mi piace, per la semplice ragione che esso trascende le umane facoltà e pertanto si presta ad ogni specie di inavvertiti sofismi. Non iscor-

Digitized by Google

gete che i filosofi disputano ancora se l'infinito attuale, all'infuori di Dio, sia possibile, se non implichi contraddizione; che da molti, « numero infinito » di stelle, dichiarasi espressione priva di significato; mentre altri, rinunciando pure a tale parola, non rinunciano alla cosa e raffigurano idealmente, a mo' di possibile congettura, un universo di stelle sparso press'a poco uniformemente negli spazi infiniti al di là della Via Lattea?

Lasciamo dunque siffatte disquisizioni che non saranno mai conclusive.

Ma per rispondere più direttamente alla vostra obbiezione, vi dirò che certo vi ha un modo di concepire e distribuir la vita negli spazi, proprio di voi negatori del disegno intelligente o panteisti, con tale generosità che non è eguagliata se non dalla larghezza con cui ad ogni atomo dell'universo attribuite il carattere della coscienza chiamando questo « divino », mentre questo vostro concetto non sarebbe che una forma arretrata di ilozoismo.

Se siete così poco esigenti per far « diagnosi di *vita* » sarebbe davvero difficile concepire un mondo e perfino un caos che per noi non fosse un aggregato di vite; poichè anche nel caos sussistevano, è pensabile, gli atomi o le particelle costitutive loro, ancora più minute.

Volentieri vi concediamo che l'accordare maggior quantità di vite di questa specie non ci indurrebbe per nulla ad ammettere un disegno intelligente e, se torcessimo la mente dalle elevatezze e dignità della vita umana, potremmo credere di esser nati in un cosmo animale, come quello da voi creduto.

Ma poichè nel concetto nostro la vita è ben altro, e pur quella degli animali non può attuarsi che in condizioni di equilibrio delicatissime e complesse, non v'ha dubbio che ove si dimostrasse che colle stesse leggi di natura a noi conosciute si sono sviluppate forme di vita elevate, come la vita fisica dell'uomo, la tesi finalistica sarebbe rinvigorita, poichè sarebbe dimostrato che le leggi naturali sono tali da essere adatte a sviluppare maggior quantità e numero di vite, a dare insomma un *rendimento massimo di teleologia.*

Ma badate bene: questo non sarebbe per nulla necessario per provare la tesi finalistica; sarebbe un lusso ovvero una con-

Digitized by Google

ferma, non una condizione logica necessaria per la validità della prova.

Sopra un terreno forse potremmo accordarci; ed è che io credo la dimostrazione dell'ordinamento intelligente del cosmo possa conseguirsi più efficacemente mostrando che non solo nel nostro pianeta, ma in molti altri ancora la convergenza delle condizioni fisiche è tale da attuare altre forme di vita, e che in quelle speciali condizioni prevalsero appunto quelle forme di aggregazioni primordiali di viventi elementari, che sviluppandosi poi avrebbero prodotto forme più complesse, atte a vivere solo sopra quei corpi siderali. E poichè le condizioni che si richiederebbero più tardi per la conservazione delle forme che si fossero sviluppate in seguito, non sarebbero contenute in quei primordi, la convergenza di questi fatti sarebbe eloquente indicatrice di preordinazione intelligente.

Che direste, ad esempio, se tra i satelliti di un pianeta lontano si scorgessero tali armonie nei rapporti dei tempi di rivoluzione da render quel globo, forse attualmente inabitato, adatto a sviluppare e conservare poi forme di vita analoghe, ma diverse da quelle della nostra Terra?

E se questo si ripetesse per innumerevoli altri mondi, e di tutte queste vite svariatissime potesse rilevarsi una genesi attuale storica per le stesse leggi meccaniche o meglio per l'efficienza degli stessi principî, che direste di queste leggi? Non vi parrebbero esse reclamare un Ordinatore intelligente, una Mente infinita, la quale avesse, con unità di tecnica naturale, svolto forme sì mirabili e sì varie di vita? infondendo poi nei momenti opportuni altri principî sopra gli aggregati materiali atti a riceverli?

Oppositore. — Mi pare che cominciamo ad intenderci. Intanto voi soddisfate il mio bisogno di pensare una creazione, vasta, sconfinata (*e così dicendo si toglie la cravatta, si sbottona il panciotto e apre la finestra guardando gli spazi come ispirato*).

Finalista. — (*Sorridendo scetticamente pensa tra sè*: Che uomo a impressioni e che mente poco disciplinata! *Forte*:) In fondo il divario principale fra il vostro modo di concepire la vita e il nostro sta in ciò: che per voi la vita è un mero aspetto

Digitized by Google

dei fatti naturali, del movimento, inevitabile, inseparabile dalla materia, talchè il sommo miracolo sarebbe per voi un atomo non vivente! Per noi, al contrario, la vita non è possibile che in determinate condizioni e postula equilibri meccanici estremamente complessi, anzi una gerarchia e un intreccio di equilibri spaventevole a pensare per l'umana immaginativa.

Per noi la vita, siccome causa finale, preesiste all'ordinamento meccanico e ne è ragione: talchè se questo non si confà alle esigenze determinatissime di quella, vita corporea non si attua.

Ora la legge di queste aggregazioni ed equilibrii non è nei determinismi meccanici singoli. Non vi può essere perchè essa li trascende; bensì dev'essere nel complesso di tutte le leggi fisiche; ma non siccome risultato inevitabile di interazioni fisiche e meccaniche, qualunque siano, ma di quelle tali che in concreto si attueranno. Segue da ciò che, secondo la nostra teoria, la produzione della vita può anche non seguire, malgrado il complesso delle leggi di natura da noi astrattamente conosciute, se non siavi anche una predeterminazione dei casi individuali concreti, delle coincidenze singole e la miglior elezione delle posizioni iniziali degli elementi.

Oppositore. — Ma tutte queste forme di vita, una volta preordinate da Dio, si attuerebbero poi meccanicamente?

Finalista. — Ecco una questione che non ho sollevata, perchè mi pare che a torto di solito si cominci col discutere se vi siano o no cause seconde specificamente teleologiche, se l'anima sensitiva e vegetativa siano riducibili a complessi di fatti fisico-meccanici; cose tutte che devono essere trattate in un secondo stadio della ricerca.

Per la tesi finalistica *basta* mostrare che l'universo è tale che una genesi, sia pure per cause meccaniche, delle forme organizzate e del corpo umano, non si può ammettere senza una intelligente preordinazione della Natura.

Naturalmente io credo non solo alla spiritualità dell'anima come realtà distinta dal corpo, ma anche alle irriducibilità della psiche animale a mere proprietà di aggregati materiali; ma se taluno si volesse ostinare a concepir tutto meccanicamente, anche l'uomo, come una macchina (!) priverebbe di una

Digitized by Google

finalità adeguata il cosmo, ma quanto alla produzione di queste forme sarebbe forse dispensato dal pensare a un disegno intelligente? Non mi pare! Descartes ha insistito, e meglio di lui Bayle, sul fatto che la preordinazione divina anzi è ancora più facile a mostrare se si ammetta una genesi per cause seconde, agenti ciecamente. Io non parteggio per questa assoluta esclusione di immanenze teleologiche parziali e di cause seconde specificamente teleologiche, ma solo rilevo che queste, per essere fedeli esecutrici di un disegno di cui hanno un'apprensione solo infinitesima, o anche nulla e solo relativa ad un piccolo mondo soggettivo loro proprio, debbono agire siccome cieche rispetto alle finalità ad esse superiori sotto la guida di certe emozioni e proclività e toni di piacere o dolore che sono ad esse impresse in relazione all'economia generale del consorzio dei viventi in natura e non possono variare in modo del tutto autonomo come la psiche degli animali.

Riassunto delle conclusioni di Wallace.

Wallace riassume in dieci proposizioni principali i risultati delle sue ricerche:

1° L'astronomia moderna ha dimostrato l'unità dell'universo stellare come formante un unico sistema di parti collegate fra loro.

2° Numerose prove convergenti tendono a dimostrare che le stelle « non sono in numero infinito » come in altri tempi fu generalmente creduto.

3° La nostra posizione è vicina al centro dell' universo stellare. La Via Lattea è di forma quasi circolare, il nostro Sole è situato nel suo piano mediano e quantunque non nel vero centro del circolo galassico, pure non è lontano da esso.

È inoltre probabile che il nostro sistema occupi il centro di un ammasso stellare di ignota estensione, densità e forma.

Wallace pensa esistano anche molte stelle oscure le quali abbiano portato il loro contributo di forza attrattiva a questo gruppo. Perciò mi sembra che possa essere spiegata la forza la quale ha trattenuto il nostro sole in vicinanza della stessa or-

Digitized by Google

bita intorno al centro di gravità di questo gruppo centrale, durante tutto il periodo della sua esistenza come sole e della nostra Terra come pianeta, salvandoci in tal guisa da possibili e forse inevitabili collisioni disastrose o da contatti distruttivi ai quali i soli della Via Lattea e delle regioni vicine sono, o sono stati, esposti. Sembra assolutamente improbabile che in quelle regioni di movimenti più rapidi e meno infrenati, dove la materia si accumula maggiormente in più vaste masse, le stelle possano rimanere in una quasi stabile condizione di temperatura per un periodo sufficientemente lungo, tanto da produrre un sistema completo di sviluppo della vita sopra i pianeti, se pur ve ne sono.

4° Pare dimostrata la uniformità delle leggi fisiche e chimiche del cosmo. Wallace considera questo di molta importanza per la biologia, inquantochè dimostrerebbe che « condizioni simili se non identiche debbono prevalere dove la vita organica si è sviluppata o potrebbe svilupparsi ».

5° Wallace insiste sopra i caratteri essenziali dell'organismo vivente, la « complicazione, delicatezza » della struttura, e dei composti chimici che formano la base fisica della vita. Tale constatazione permette di apprezzare forse meglio i delicati, complicati e numerosi adattamenti della natura inorganica senza i quali la vita non potrebbe esistere, nè avrebbe potuto svilupparsi durante l'immenso passato.

6° Le condizioni generali assolutamente indispensabili alla vita sono, come rileva Wallace: luce e calore solare, acqua universalmente distribuita sulla superficie del pianeta e dell'atmosfera, un'atmosfera di sufficiente densità e composta soltanto dei diversi gas dei quali può formarsi il protoplasma, l'alternarsi della luce e delle tenebre, ed alcune altre.

7° Avendo dimostrato come queste condizioni siano *indispensabili* alla vita, Wallace è venuto quindi a mostrare come tali condizioni siano adempiute sulla *Terra* e quanto numerosi, complicati e spesso precisi siano gli adattamenti necessari per tutto il grande lasso di tempo occorso allo sviluppo della vita... Le combinazioni delle cause che conducono a questo risultato sono così varie, ed in molti casi dipendono da tanto eccezionali particolarità di costituzione fisica, che sembra addirittura im-

Digitized by Google

probabile che si possano tutte trovare combinate una seconda volta nelll'Universo stellare o nel sistema solare stesso. Viene indi Wallace a far l'enumerazione di queste condizioni fisiche che sono tutte indispensabili alla vita: distanza del pianeta dal Sole; massa del pianeta; obliquità della sua eclittica; quantità d'acqua relativamente alla terra; distribuzione della terra e dell'acqua alla superficie; stabilità di questa distribuzione, dipendente probabilmente dal modo unico con cui ebbe origine la Luna; un'atmosfera di sufficiente densità e composta di gas convenienti; un'adeguata quantità di polvere nell'atmosfera; elettricità atmosferica. Molte di queste condizioni agiscono e reagiscono l'una su l'alrta, conducendo così ad un risultato complicatisimo.

8° Passando in rivista tutti gli altri pianeti del sistema solare, Wallace ha mostrato che « nessuno di essi possiede le complicate condizioni che sulla terra armonizzano tanto bene fra loro, e come, nella maggior parte dei casi, abbiamo qualche deficienza che basta per farli togliere dalla categoria dei pianeti atti a produrre e a nutrire la vita ». Fra questi sono: Marte, che è di piccola mole e che perciò non può trattenere i vapori acquei, e Venere che gira sul suo asse in un tempo eguale a quello che impiega nel suo movimento di rivoluzione intorno al Sole.

Nessuno di questi fatti era conosciuto quando Proctor si occupò della questione dell'abitabilità dei pianeti. Tutti gli altri pianeti sono stati messi da parte; cosa che già Proctor aveva fatto, perchè si è riconosciuto impossibile che allo stadio al quale si trovano, possano alimentare la vita; però si crede che alcuni, se anche non al presente, possano essere stati per il passato teatro di uno sviluppo vitale, come altri potranno esserlo nell'avvenire.

Ma Wallace adduce un argomento, se non risolutivo, certo ingegnoso per dimostrare la « fallacia di quest' ultima supposizione ». Egli ha discusso il problema della durata del Sole come stabile propagatore di calore e ha comparato tal periodo a quello della durata richiesta da geologi e biologi per le trasmutazioni delle forme organizzate e della crosta terrestre. Siccome il periodo determinato da lord Kelvin per la durata complessiva

Digitized by Google

della vita solare è molto inferiore a quello chiesto dai biologi, Wallace conclude che è solo col ridurre il tempo chiesto dai biologi e geologi e coll'allungare invece quello chiesto dai fisici per i maggiori limiti di durata del Sole, che si potranno far armonizzare i due estremi.

Ad ogni modo, anche facendo queste modificazioni e ammettendo che tutto il periodo di attività calorifica e luminosa solare sia stato necessario durante lo sviluppo della vita sopra la terra, non resterebbe più alcun margine di tempo per la evoluzione di essa sopra gli altri pianeti. La evoluzione della vita sarebbe possibile soltanto sopra pianeti le cui fasi di sviluppo fossero sincrone con quelle della Terra. Per quei pianeti la cui evoluzione fisica è o troppo anticipata o troppo ritardata sopra quella della Terra, non vi può essere stato, o non vi sarà, tempo per tale sviluppo.

9° Quanto alla possibilità per altre stelle che esse posseggano pianeti atti ad essere abitati « poche sono le regioni plausibili per farcele ammettere. Ad ogni modo, le stelle che hanno tale possibilità devono esser ben poche e forse debbono ridursi ad alcune di quelle che compongono l'ammasso solare ». Bisogna escludere quelle numerosissime vicine ai sistemi doppi.

10° Può darsi che le irradiazioni stellari abbiano importanti effetti sullo sviluppo della vita vegetale e animale. E finalmente ha discusso il problema della stabilità dell'universo stellare e dei principali vantaggi che noi ripetiamo dalla nostra posizione centrale, « della quale siamo persuasi per le ultime ricerche del nostro grande astronomo e fisico lord Kelvin ».

Ciò premesso, viene Wallace a enumerare le principali conclusioni alle quali sono arrivati i moderni astronomi:

1° Che l'universo stellare forma un tutto e che quantunque di enorme estensione è nondimeno limitato, e i suoi limiti si possono determinare;

2° che il sistema solare è situato nel piano della Via Lattea e non lontano dal centro di questo piano, perciò la Terra si trova vicino al centro dell'universo stellare;

3° che questo universo è costituito interamente di una medesima qualità fondamentale di materia, che è soggetta alle medesime leggi fisiche e chimiche.

Digitized by Google

Le conclusioni, delle quali Wallace crede di aver dimostrato l'immensa probabilità sono:

1° Che nessun altro pianeta del sistema solare, tranne la nostra Terra, sia abitato o abitabile;

2° che è pure grandissima la probabilità che non esista alcun altro sole il quale possegga pianeti abitati;

3° che la posizione quasi centrale del nostro sole è probabilmente permanente e che essa è stata specialmente favorevole e forse assolutamente indispensabile allo sviluppo della vita sulla terra.

Wallace conchiude: « Se i fatti sono veri e i miei ragionamenti validi essi condurranno alla conclusione che l'uomo, apice della vita organica cosciente, si è sviluppato soltanto sul nostro globo e non altrove in tutto il vasto Universo materiale che ne circonda. Ma ammettendo l'accennata conclusione, essa non deve suscitare allarme nelle menti scientifiche nè in quelle religiose, perchè può essere spiegata in due modi diversi. Moltissime persone, compresa forse la maggioranza degli uomini di scienza, potranno ammettere che l'evidenza deve apparentemente condurre a questa conclusione, ma che la sua spiegazione debba ricercarsi soltanto in una fortuita coincidenza. Vi potrebbero essere centinaia e anche migliaia di pianeti atti alla vita, ma non ve ne sarebbe stato alcuno, se il corso dell'universo avesse alquanto differito. Forse aggiungeranno che se la vita e l'uomo vi si sono manifestati, vuol dire che la loro produzione era possibile, e se non ora, in qualche altro pianeta di qualche altro sole; ma noi possiamo essere sicuri di avere una volta incominciato ad esistere; e se non precisamente tali quali siamo al presente, come qualcosa di meglio o qualcosa di peggio.

« Le altre persone, e son forse la maggior parte, coloro cioè i quali ritengono che la mente è essenzialmente superiore alla materia e distinta da essa, non possono credere che la vita, il pensiero siano derivazioni della materia, e sostengono che il complesso meraviglioso delle forze che sembrano reggere la materia debba essere il prodotto di una mente, e quando vedono la vita e la mente *apparentemente* sorgere dalla materia... scoprono in questo sviluppo una prova addizionale della supremazia della mente. Tali persone inclineranno verso la fede di un grande uma-

Digitized by Google

nista del secolo scorso, il dott. Bentley, che cioè l'anima di un uomo virtuoso è molto più importante ed eccellente del sole, di tutti i pianeti, di tutte le stelle... Se diciamo a queste persone che vi sono forti ragioni per credere che l'uomo sia l'unico e supremo prodotto di questo vasto universo, esse non trovano difficoltà nell'andare anche più oltre, affermando che l'universo fu veramente creato proprio per questo scopo. Con infinito spazio intorno a noi, con un tempo infinito nel passato e nel futuro, non sarebbe contraddizione nel concepire questa idea. Un universo grande quanto lo è il nostro, che ha lo scopo di produrre miriadi di esseri spirituali, intellettuali e morali... non è sproporzionato al paragone di quella macchina complicata alla cui costruzione l'uomo ha dedicato tanta acutezza d'invenzione e che finisce per fabbricare l'umile e volgare spillo ».

Quanto allo *spreco di energia* ecco che cosa scrive Wallace: « Ne è molto grande l'*apparente* spreco di energia che vi è in questo Universo, se lo paragoniamo ai milioni di ghiande che una quercia può produrre durante la sua vita, ognuna delle quali può dare origine a un albero, ma delle quali solamente una deve veramente, dopo parecchie centinaia d'anni, produrre l'altro albero che sostituirà il genitore ».

Ma Wallace ribatte anche l'argomento che tali semi non siano sprecati pel fatto di esser pasto di animali. E poichè si afferma che le ghiande servono come pasto per le bestie, riflettiamo che le spore delle felci e i semi delle orchidee non hanno tale scopo, e nondimeno se ne sprecano innumerevoli milioni, mentre una sola spora o un solo seme riprodurrà la forma primitiva. Lo stesso fatto si osserva anche fra gli animali e specialmente fra quelli di tipo inferiore, la maggior parte dei quali non servono a nulla.

« Sembrano inutili le grandi varietà delle specie e le immense orde degli individui. Noi conosciamo almeno 10,000 specie distinte, ora viventi, di soli scarabei, e in qualche parte dell'America sub-artica le mosche vi sono qualche volta tanto abbondanti che oscurano il sole; e quando pensiamo alle miriadi di mosche che sono esistite nei lunghi periodi geologici, la mente si sbigottisce di fronte a questa immensità di vite che a noi sembrano inutili. Tutta la natura ci mostra la medesima strana misteriosa...

Digitized by Google

esuberanza della vita nelle infinite varietà, nella inconcepibile quantità.

« Credo che sia un'idea comune e non impopolare che durante lo intenso processo del sorgere, dell'accrescersi e dell'estinguersi delle forme passate, la terra si sia preparata per il suo prodotto finale: l'uomo.

« Molta della lussureggiante ricchezza delle cose viventi, l'infinita varietà di forma e struttura, la squisita grazia e bellezza incomparabile degli uccelli, degli insetti, delle foglie e dei fiori possono essere stati semplici prodotti secondari del gran meccanismo che noi chiamiamo natura, il solo ed unico metodo possibile per lo sviluppo dell'umanità.

« Se l'universo ebbe bisogno di questa vastità di disegno (se disegno vi è), di questo vasto e meraviglioso processo di sviluppo attraverso a tutte le età, per creare la culla della vita a un essere destinato ad una esistenza più alta e permanente, ne viene di conseguenza che questa sia di una corrispondente vastità, complicazione e bellezza ».

Aggiunge poi un'altra considerazione:

« Anche se non vi fossero delle prove come quelle che ho addotto, della posizione e dei caratteri eccezionali e indispensabili che distinguono la terra, la vecchia idea che tutti i pianeti siano abitati e che tutte le stelle esistano per lo sviluppo della vita, è ora, con le presenti nostre cognizioni, addirittura improbabile e incredibile. Sarebbe cosa *monotona* per un universo il cui carattere più generale è l'infinita varietà, e significherebbe che il dare un'anima vivente al corpo dell'uomo, tanto sorprendentemente costruito, con le sue facoltà, le sue aspirazioni, il suo potere di fare il male o il bene, era un facile compito, se poteva farsi per ogni dove e in qualsiasi mondo. Significherebbe che l'uomo è un animale e nulla più, di nessuna importanza nell'universo, e che non occorreva una così grande preparazione per il suo avvento: bastava forse uno spirito di second'ordine e una terra di terzo o quarto ordine. Dando uno sguardo al lungo, lento e complicato crescer della natura che precedette la sua comparsa, all'immensità dell'universo stellare con le sue migliaia di milioni di soli ed ai lunghi lassi di tempo durante i quali si è sviluppato, ci sembra che tutto ciò sia l'appropriato ed

Digitized by Google

armonioso ambiente, la necessaria somministrazione di materiale, il laboratorio sufficientemente spazioso per la formazione di quel pianeta, che doveva produrre prima il mondo organico e poi l'uomo.

« Certo possono esistere e forse anche esistono, altri universi di una diversa specie di materia e soggetti ad altre leggi, forse molto più eterei, forse interamente immateriali, e tali che noi possiamo concepirli come veramente spirituali. Ma, a meno che questi universi (anche supponendoli tutti un milione di volte più vasti del nostro universo stellare) non fossero infiniti in numero, essi non potrebbero riempire lo spazio infinito che ci circonda, cosicchè anche se fossero un milione di milioni, questi universi sarebbero quasi impercettibili se paragonati con la vastità dello spazio. Dell'infinità noi veramente nulla sappiamo, meno che questo: che essa esiste e che è inconcepibile. È questo un pensiero che annienta, che opprime. Vi sono taluni che ne parlano facilmente, con volubilità, come se sapessero quello che tale idea rappresenta, e presumono di conoscerla esponendo argomenti e opinioni che essi stessi sanno che non sono da accettarsi. Per me la sua esistenza è cosa alla quale non posso pensare; il pensarvi, anzi, mi pare pazzia ».

Cenni critici.

Dalle pagine precedenti risulta un fatto che non conoscevo: Wallace ha già cercato di ribattere la obbiezione che in fondo lo spreco di innumerevoli vite sia solo apparente, pel fatto che gli individui distrutti sono, o divorati da altri, oppure altrimenti utilizzati in natura. Cita infatti i milioni di spore di una felce che vanno perduti. Naturalmente questo non può intendersi in senso assoluto, poichè nulla va perduto. È solo la virtualità evolutiva che abortisce, ma anche le spore innumerevoli depositandosi sul terreno, servono a concimarlo come le foglie degli alberi e tutti i prodotti di rifiuto.

Soltanto, dal punto di vista finalistico, altro è rilevare che tutto viene utilizzato, ed altro stabilire che, senza queste funzioni della parte non eletta, ciascuna specie sia indispensabile

Digitized by Google

allo sviluppo della vita. Poichè solo in questo ultimo caso può addursi la esistenza in natura di questi processi sì complicati come conferme del disegno finalistico e della elezione anche di questa economia, in confronto ad altre pure possibili, pel fatto che senza questi processi la vita non avrebbe potuto svilupparsi tal qual è; ma sarebbe stato necessario introdurvi modificazioni importanti. E, aggiungo: meno rispondenti allo scopo supremo della vita e creazione.

Ora, è troppo evidente per essere discusso, che, in tesi generale, una vita fisiologica fondata sullo schema che attualmente ci presenta la natura, non potrebbe attuarsi se non mercè l'immolazione di vite inferiori a forme più alte, e che l'alimentazione del protoplasma per la vita attiva degli animali non sarebbe possibile se non fosse preceduta una sintesi, già fatta da viventi inferiori. Stando così le cose, la estinzione della maggior parte degli esseri non si può considerare uno spreco per la vita complessiva del consorzio; ma al contrario come il corrispettivo biologico della legge fisiologica della nutrizione animale.

Ora, con la vita attiva degli animali, non era possibile una alimentazione diversa di sostanze elementari... sintetizzate come quelle dei vegetali, e ad ogni modo, anche fosse possibile, nelle condizioni concrete della Terra tale disposizione di cose sarebbe stata preferibile pei finali risultati. Ma se abbiamo serie ragioni di pensare che così non sia, la legge del cosidetto spreco di innumerevoli vite presenta un aspetto di rigida economia, e se sprechi apparenti avvengono, essi sono o relativi, come il non venir utilizzati per la specifica struttura biologica, ma solo come aggregati chimici di una certa composizione, oppure riserve di una utilità reale, ma ancora non conosciuta. Prima delle ricerche di Darwin, chi avrebbe sospettato l'immenso lavoro che compie, a beneficio dell'uomo, l'umile lombrico?

Un problema particolare non toccato da Wallace.

Piuttosto vi è tutta una categoria di viventi curiosissimi che occupa uno dei posti estremi nella economia di natura e che, per lunghi anni ignorati, hanno da non molto attirato l'atten-

Digitized by Google

zione dei naturalisti. Intendo dire dei sorprendenti campioni della *fauna abissale*.

Se si riflette al numero enorme di animali marini che muoiono nelle acque del mare ed i cui avanzi cadono sul fondo, vien naturale pensare: e tutti questi non sono essi materiali sprecati? Dacchè si è conosciuta l'esistenza della fauna abissale, la quale vive esclusivamente, in mancanza di ogni vita vegetale, di quegli avanzi che scendono dalla superficie, si potrebbe, a tutta prima, pensare che tale spreco era solo apparente e che abbiano trovato gli organismi che utilizzano quei materiali di rifiuto.

Ma per la questione della generale economia della natura, siccome ordinata alla produzione delle forme superiori e finalmente dell'uomo, ci troviamo di fronte ad una delle più gravi difficoltà di tutta la biologia: poichè resterebbe a dimostrare la utilità di questa fauna pel restante consorzio. Conviene comporre un ciclo che si chiuda coll'utile del consorzio.

Se infatti si trattasse di acque poco profonde si potrebbe pensare che questi organismi, nutrendosi degli avanzi di altri animali, servono a mantener pura l'acqua, impedendo la corruzione delle particelle alimentari e rappresentando un bel caso di mutualismo. Ma sarebbe ridicolo accampare ragioni simili, trattandosi di profondità così grandi e di vastità come quelle degli oceani. Saremmo dunque finalmente in presenza di forme del tutto inutili al resto del consorzio dei viventi?

Se si ammettessero esistere correnti ascendenti abbastanza forti per trasportare alla superficie materiali che siano accumulati sul fondo, si potrebbe sperare di restituire al ciclo della vita del restante consorzio o gli avanzi di quelle forme segregate, oppure di attribuire ad esse una non disprezzabile funzione purificatrice dell'acqua da materie organiche in decomposizione; mentre quelle forme indubbiamente assai voraci, distruggendosi a vicenda, verrebbero integrandosi in masse sempre maggiori, intendo dire di un numero d'individui della specie più grande, anzichè essere sparsi su vasti tratti. E forse questi, per la stessa lor mole, più difficilmente sarebbero trasportati alla superficie, allo stato di cadaveri, dalle correnti.

Digitized by Google

Che tali correnti esistano, lo rileva anche Issel: (*Geologia*, parte I): « Mercè le correnti marine, le acque calde della regione torrida si portano nei due emisferi, verso i circoli polari, e le acque fredde dei mari artico e antartico affluiscono alle zone tropicale ed equatoriale. Le prime si mantegono alla superficie mentre le seconde, superficiali nelle regioni polari, tendono a scendere negli alti fondi quanto più si avvicinano all'equatore. Lo scambio si produce pertanto non solo nel senso orizzontale, ma anche verticale ».

Non è del tutto escluso che l'utilità di tali specie consista nella eliminazione delle « *decaying matters* » ossia sostanze in decomposizione. Sarebbero comparabili alle iene, e corvi della vita terrestre; e questa loro abitudine di nutrirsi di sostanze in principio di decomposizione permetterebbe loro anche di mangiarsi a vicenda, in modo che non restino sul fondo dei mari cadaveri in putrefazione. Grazie all'opera loro assidua le correnti marine ascendenti invece di contaminare l'acqua con tutti i prodotti di decomposizione leggieri e facilmente asportabili tornerebbero alla superficie limpide e salubri.

Che qualcosa di vero sia in questa supposizione me lo induce a credere una considerazione abbastanza seria. Se non esistessero correnti abbastanza profonde da toccare le grandi profondità ove vive la fauna abissale, donde trarrebbero tali esseri l'ossigeno indispensabile per la respirazione? Che ossigeno si trovi in quantità non scarsa è provato, mi pare, anche dalla grande copia in cui è diffuso tra essi il fenomeno della fosforescenza. Ora se non si ammettano frequenti emissioni di tale gas dai fondi del mare o dalla stessa decomposizione dei corpi in via di putrefazione, od una loro facoltà di produrre elettricamente la dialisi dell'acqua liberando la quantità di ossigeno necessaria per la respirazione, non saprei spiegarmi la loro respirazione, se non ammettendo che correnti marine abbastanza vivaci rinnovino l'acqua in quelle profondità portandovi di continuo quella superficiale, sufficientemente ossigenata pei bisogni della respirazione.

È noto che le piante dotate di clorofilla non possono vivere a quelle profondità a cagione dell'assoluta mancanza di luce solare, e pertanto viene a mancare un'altra possibile sorgente di

Digitized by Google

ossigeno dalla funzione clorofillica delle piante. Se questo ciclo fosse dimostrato, avremmo qui una delle prove più ammirabili e forse la più rimarchevole che nulla esiste in natura se non per l'utilità del consorzio e indirettamente, sia pure per un giro remotissimo, per l'utilità dell'uomo.

Di un altro problema connesso alla fauna abissale.

La esistenza di queste paradossali e inopinate forme di vita solleva parecchi altri problemi, tra i quali questo geologico: della permanenza o meno dei bassifondi marini. Certo queste specie rappresentano adattamenti remotissimi; ed è probabile che la loro condizione biologica differisca ben poco da una quasi completa stazionarietà.

L'uniformità delle condizioni nei bassifondi e la costanza di queste per lunghi periodi dell'anno che forse li sottrae, o solo in modo minimo li fa partecipare alle vicende delle stagioni, perfino la mancanza di una alternanza di luce e di tenebre, se non pel soccorso di luci fosforescenti, così durante il giorno che durante la notte, deve aver prodotto un tipo predominante e ben fissato: probabilmente una considerevole regressione degli organi uditivi (?) e uno sviluppo esagerato dell'odorato e degli apparecchi boccali e della vista e una speciale attitudine a nutrirsi di materie già in via di decomposizione.

Anche per quel che riguarda la incredibile resistenza a migliaia di atmosfere di pressione ci troviamo di fronte a forme di adattamenti estremi che superano perfino la nostra fantasia. Orbene: specie per quel che riguarda l'adattamento alla pressione è necessario supporre che tali forme abbiano subito un adattamento graduale e che non siano scese nell'epoca del loro primo adattamento alla vita nei fondi del mare a profondità superiori a qualche centinaio di metri. Altrimenti sarebbero immediatamente rimaste soccombenti all' enorme pressione, alla oscurità, ecc.

Digitized by Google

Della importanza della massa dei pianeti in relazione all'atmosfera loro.

Wallace riferisce in *Place of Man* (pag. 352 della trad.) che secondo il dott. Johnstone Stoney, il quale ha fatto studi speciali sopra questo soggetto, che la luna non ha potuto ritenere altro che qualche gas pesante, come l'acido carbonico e qualche altro più pesante ancora come il bisolfito di carbonio, mentre nessuna particella di ossigeno o di carbonio, può rimanere alla sua superficie, *perchè la sua massa è più piccola di quella della terra di circa un ottantesimo.*

E poco prima scrive:

« ...che la densità dell'atmosfera dipende da due condizioni: la massa del pianeta e la quantità di gas atmosferici. Ci sono buone ragioni per credere che quest'ultima dipenda direttamente dalla prima perchè è solamente quando una certa massa è raggiunta da un pianeta che i gas più leggeri e permanenti possono dimorare alla superficie di esso ».

E sotto: « Quando un pianeta raggiunge un volume di almeno un quarto della terra, *allora soltanto è capace di trattenere il vapore acqueo, uno dei gas più essenziali*; ma una massa così piccola come quella della luna non può avere che una quantità di atmosfera molto limitata e tanto rarefatta da non esser capace di produrre gli effetti voluti per contribuire al mantenimento della vita ».

Ora è evidente che se ciò è vero, anche le maree aeree o atmosferiche dovranno essere ben meno cospicue nei pianeti di piccole dimensioni. Ma v'ha di più: neanche la proporzione delle acque sarebbe stata sufficiente data tale deficienza di massa e pertanto le vere maree degli oceani sarebbero state incomparabilmente più deboli in pianeti di piccole dimensioni. Ciò si rileva dal calcolo riportato da Wallace a pag. 355 dell'opera citata:

« Fra un pianeta di diametro di 8000 miglia ed uno di 9500 la differenza non è grande se si riflette all'enorme volume degli altri pianeti. Eppure questo piccolo aumento di diametro ac-

Digitized by Google

crescerebbe il volume di due terzi con un aumento corrispondente di densità dovuta ad una maggior gravità: la massa sarebbe stata perciò doppia di quello che è, e quindi i gas attratti e ritenuti dalla gravità sarebbero stati in quantità doppia, doppia quindi la quantità dell'acqua prodotta, poichè l'idrogeno non avrebbe potuto evaporare. E se la superficie del Globo fosse stata solamente più della metà, l'acqua sarebbe stata sufficiente per elevarsi a più miglia di altezza su tutta la sua superficie ».

Dalle quali parole si rileva che anche la quantità d'acqua dev'esser molto minore per pianeti di piccole dimensioni.

Osservazione per la teleologia.

Qui importa ribattere una obiezione dei soggettivisti i quali dicono: Voi, senza avvedervene, ammirate nel risultato finale una teleologia che altro non è se non la stessa unità che lo spirito introduce nelle cose. Lo spirito ritrova sè stesso e crede di scoprire una contingenza ad un ordine fuori di sè, la quale è del tutto illusoria.

Ma noi abbiamo rilevato più volte che i caratteri che contribuiscono a formare una disposizione di cose teleologica, possono variare indipendentemente. Se, ad esempio, prendiamo il caso testè esaminato delle variazioni della massa dei corpi siderali in relazione all'atmosfera loro, noi avvertiamo benissimo che i valori della massa possono variare indefinitamente entro limiti amplissimi. Che ad esempio la velocità di rotazione che avrebbe prodotto la separazione della Luna, avrebbe potuto essere molto maggiore o anché molto minore a pari massa, tanto è vero che in alcuni corpi si trovano associati valori diversi di queste due qualità. Ma una maggior velocità di rotazione avrebbe prodotto il separarsi precocemente d' una massa diversa e la profondità risultante del bacino oceanico (accettando provvisoriamente l'ipotesi del Ball) sarebbe allora stata o soverchia o deficiente per le esigenze della vita, in confronto alla profondità dei bacini oceanici. Infatti deviazioni anche piccole sarebbero bastate, come mostrò Wallace, a produrre sommersione delle terre più elevate, oppure una quantità di gas minori

Digitized by Google

avrebbe prodotto una quantità d' acqua deficiente pei bisogni della vita.

Insomma Wallace rileva che si richiede una certa proporzione tra le profondità dei bacini oceanici e la quantità d'acqua, *a fortiori* di gas, che sarebbe rimasta sopra la terra. Ma la profondità dell'oceano (dato essa si debba allo staccarsi della Luna) sarebbe in ragione della velocità di rotazione.

La rotazione maggiore tenderebbe dunque a produrre due effetti: *in senso contrario* di quello richiesto dalla teleologia; *ossia distacco di un satellite maggiore e quindi di massa maggiore e di maggiore profondità oceanica e separazione di gas dalla terra e quantità residua minore di idrogeno,* ben sapendosi che i gas più leggeri sarebbero i primi a sottrarsi all'attrazione terrestre, siccome i più veloci di tutti.

Ecco una causa fisica che produce variazioni ed effetti teleologici procedenti in direzione inversa.

Ora, in tutti i casi in cui ciò succede è più evidente la precarietà di tali risultati, ossia la eccezionalità del caso individuale di fronte ai casi possibili.

Da questo si può conchiudere che in senso teleologico il riscontrarsi riunite in uno stesso individuo del sistema cosmico (si intende individuo planetario) tutte quelle condizioni, ossia quella commisurazione di valori che sono richiesti dalla finalità della vita è indizio di finalità esterna rispetto al mero ordine meccanico *meccanicamente considerato.*

D'altronde anche la velocità di rotazione è varia, indipendentemente dalla massa, od almeno non è in ragione della massa. Altrimenti come spiegherebbesi che Marte ruoti più lentamente che la Terra?

Ecco dunque le prove di variazioni indipendenti ossia le prove di possibilità incomparabilmente più estese, più vaste di quelle che sarebbero date dalla considerazione dei meri individui « teleologici » come tipicamente, e forse esclusivamente, secondo Wallace, sarebbe il nostro pianeta.

Il caso sarebbe diverso, se vedessimo esser le cose disposte in modo che gli effetti d'una stessa causa fisica tendano tutti a produrre (oppure producano tutti) altri effetti in direzione, per così dire, teleologica, ossia, che nel differenziamento successivo degli

Digitized by Google

effetti e dei caratteri nell'evoluzione cosmica si vedesse che una causa, specificandosi, dà luogo costantemente a risultati teleologici, a combinazioni teleologiche; e ciò per una serie indefinita di valori che gli effetti singoli potessero assumere in individui diversi, producendo, anche laddove si stabiliscono antagonismi, i necessari equilibri richiesti dalla vita.

Se così fosse, ognuno comprende che si aumenterebbe enormemente il numero degli individui teleologici possibili d'un sistema. Infatti se, puta caso, la massa d'un pianeta dovesse la sua determinazione, ossia della sua quantità, alla medesima causa che ne determinasse la rotazione attorno al proprio asse, ecco che riferendoci all'esempio citato potrebbe succedere che la medesima causa di due caratteri diversi graduasse i suoi effetti in modo che le esigenze della abitabilità fossero in ogni caso soddisfatte, sebbene naturalmente in condizioni diverse. Supponendo che la velocità di rotazione fosse prodotta minore per quei pianeti che avendo massa maggiore avrebbero anche meno sviluppo di acque; e pertanto queste sarebbero raccolte in bacini oceanici minori; e in questo caso si avrebbe un maggior numero d'individui teleologici possibili. Ma la dimostrazione della teleologia sarebbe forse più evidente? Per verità, mi pare che potrebbe nascere qualche apparenza in favore dei soggettivisti della teleologia. Infatti essi constaterebbero con malizioso piacere il coincidere del differenziamento ontologico della forza con quello teleologico.

Ma noi vediamo che la teleologia invece esige spesso un contemperamento di cause procedenti in senso inverso. Allora la probabilità che si produca casualmente la combinazione di cose teleologiche richiesta è minima. Infatti si avranno, ponendo di fronte le scale a variazioni inverse, pochissimi valori, porzioni di scala ristrettissime per le quali la combinazione delle cause sia compatibile colle esigenze vitali.

Si potrebbe tuttavia obiettare che se noi dimostriamo la improbabilità che si producano casualmente sopra il nostro pianeta tutte le condizioni richieste da una disposizione finalistica, con ciò noi veniamo a gettare, per così dire, il discredito sopra la costituzione cosmica universale, a deprezzare nella nostra estimativa il valore teleologico di tutto il cosmo, mostrando la teleologia attuarsi soltanto in questo piccolo angolo dell'universo

Digitized by Google

che è la Terra da noi abitata. Wallace ha pur battuto questa via e nel suo recente libro la dimostrazione della teleologia nel cosmo si può dire coincida con la dimostrazione della esclusiva abitabilità della Terra. Ma veramente Wallace tende a rialzare e rimettere in onore l'antropocentrismo e da ciò la tesi teleologica sarebbe implicata.

Ora ci chiediamo: quale dei due procedimenti logici e dialettici è migliore e quale più efficace? Si potrebbe rispondere che il quesito è mal posto e che si tratta piuttosto di sapere quale delle due alternative sia vera: la sola Terra abitabile o molti altri pianeti abitabili.

Per ora ci limitiamo ad osservare che il soggettivismo della teleologia è già confutato dalla non inevitabilità del giudizio teleologico riguardo a tanti individui del sistema planetario, dei quali non si intravvedono le condizioni di abitabilità quali ci aspettiamo siano richieste dalla unità della base chimica e fisica della vita.

Per quel che riguarda poi la controversia tra i due modi di concepire il disegno cosmico: quale sia realmente più teleologico, un cosmo a molti individui teleologici, ossia nei quali sia localizzata una teleologia immanente, oppure quello a un individuo solo, rispondo: che il quesito pare mal posto.

Abbiamo due tipi distinti di ordine cosmico.

Nei sistemi fisici, meccanici, la legge è *in quel che sono* e non si potrebbe immaginare un adattamento del mondo nel suo complesso, nella sua totalità alle esigenze della vita se *non in Mente Dei* e prima ancora della sua esistenza.

Infatti il *tutto* come si adatterebbe alla realtà esterna della vita? Esso è immutabile e l'adattamento qual è concepito dalla scienza moderna è un piegarsi di un tutto immutabile rigido mercè spostamenti delle parti. E perciò appunto è solo approssimativo.

Invece nelle forme organizzate tutto è disposto in modo che a diversi valori di una causa, di uno stimolo, corrispondano valori dell'effetto della reazione i quali siano richiesti dall'equilibrio vitale entro limiti amplissimi. Ma tali responsi teleologici non si devono già considerare come primitivi, sì bene come dovuti (G. Cattaneo) a sistematizzazioni di reazioni, in seguito allo sta-

Digitized by Google

bilirsi di certe classi o gruppi di movimenti e reazioni che spesso ricorrono con qualche somiglianza.

Ognun comprende che le variazioni compensatorie negli organismi avrebbero un significato ben diverso da quello che esse avrebbero in un sistema fisico-meccanico. E anzitutto per la ragione che nel sistema meccanico universale del cosmo non può aver avuto luogo veruna modificazione adattativa alla vita dal principio della reazione fino ad ora. Le leggi fisiche sono quel che sono e se anche si ammettessero variare, ciò dovrebbe avvenire secondo leggi predeterminate esattamente, di guisa che anche queste variazioni ed il vincolo di intelligibilità che per noi le collega sarebbe sempre la base e l'indice della loro fondamentale immobilità.

Qui errò il Bergson, non avvertendo che la intelligibilità della legge è condizionata alla sua immutabilità e che ciò naturalmente vale anche per quelle variazioni di forma e di manifestazione che essa può mostrare nel tempo, sempre restando fondamentalmente la stessa per la costanza della sua radice nella realtà.

Ora, che significa l'essere negli organismi risolto il problema di reazioni teleologiche per molti stimoli e valori diversi delle forze incidenti, se non che in essi è risolto il problema della esistenza *d'un numero indefinito di individui possibili?*

Ora trattandosi dei sistemi meccanici, non sarebbe forse introdurre non più arte ma artificio, il pretendere, che tutte le variazioni dovute a cause interiori meccaniche dei corpi fisici siano tali proprio da attuare sempre e necessariamente le esigenze della vita, che è rispetto ad esse una realtà esteriore e superiore? La dimostrazione della teleologia non è legata piuttosto all'uno che all'altro di questi modi di concepire il cosmo. L'antropocentrismo, per quanto sia la forma tradizionale del finalismo spiritualistico, non è stato però la forma esclusiva e non è certo l'unico modo di concepire il finalismo, nè il modo più facile di difenderlo.

Tutt'al più la pluralità dei mondi abitati può esser creduta dai panteisti (a torto però), come una prova contro il dogma cattolico e, sopratutto dai superficiali, una prova che le esigenze della vita non sono poi tanto difficili, se in condizioni così diverse

Digitized by Google

la Natura ha potuto attuare la vita; mentre se la Terra solo si riscontrasse essere abitata (sebbene ciò implicherebbe una ricchezza teleologica ancora maggiore del cosmo) potrebbero gli stessi attribuire qualche maggior pregio a tutto quello che di teleologico si trova sulla terra scolpito *iuxta illud*: « *quod rarum carum* ». Il che trova sopratutto applicazione qui, dove la mente umana è affatto impotente a rappresentarsi la complessità delle condizioni che si richiedono per attuare la vita di un essere come l'uomo. Giudicano pertanto i superficiali il valore della vita dalla sua rarità e, se ne trovano una profusione, la disprezzano.

Tuttavia noi avevamo indicato, in molti esempi, che tendevamo ad appoggiare una abitabilità molto più estesa nel cosmo e mi pareva d'aver trovato alcuni elementi a favore delle congettura di un'abitabilità, almeno successiva, di molti corpi del cosmo. Le mirabili armonie e coordinazioni tra i moti dei tre satelliti di Giove e il probabile loro significato teleologico, la possibilità di avvicinamento compensativo al Sole a misura del suo raffreddamento; la tendenza ad un'uniformità compensatoria nei valori della gravità alla superficie dei vari pianeti; ecco altrettanti indizi che nella determinazione del cosmo fosse stato risolto il problema dell'abitabilità multipla, non esclusiva della nostra Terra.

Nello stato presente della scienza non è possibile pronunciarsi ancora con piena certezza riguardo a questi problemi; tanto più che le forme di vita possibili possono trascendere di gran lunga ogni nostra immaginazione. Si avverta però, a tenere in freno l'immaginazione, chè già il porre la condizione di una vita corporea localizzata alla superficie dei corpi siderali dovrebbe essere una grande limitazione a queste varietà possibili di forma di vita e inoltre che l'unità di composizione chimica del cosmo deve imporre essa pure una limitazione alla variabilità delle forme.

Nelle forme organizzate e negli adattamenti di queste ne abbiamo trovato di esenti da variazioni compensative che si attuano in una direzione contraria a quella che avremmo aspettato essere l'effetto immediato della causa di variazione.

Digitized by Google

Ad esempio, nei climi torridi si trova in certe uova una quantità di acqua destinata a sopperire ai primi bisogni dei nati. Ora il clima torrido dovrebbe tender piuttosto a far variare i tessuti nel senso di una maggior siccità (Lombroso); pertanto qui la compensazione procede in senso inverso e ciò è indice di qualche compensazione ossia di un processo causale indiretto che si è stabilito in ordine alla produzione di quell'effetto compensatorio.

Ora sarebbe introdurre, immaginare artificio in natura il supporre ad esempio che un dato fine, una data funzione si attui, si produca all'infuori di ogni determinazione causale fisico-meccanica, in quanto che Iddio ha voluto (tale almeno è lo stile divino finora a noi rivelato da natura), che la stessa azione sia l'artefice delle forme corporee (questa espressione è impropria ed erronea) che in natura ogni fine si attui come effetto giusta leggi uniformi, ed abbia la sua giustificazione e ragione sufficiente anche meccanica.

Questo è un aspetto della razionalità del cosmo. Ora ciò rappresenta una profondità maggiore (stavo per dire, antropomorficamente, una difficoltà maggiore) del disegno cosmico, in quanto è tanto più ammirabile la varietà delle forme e delle vite se balzi fuori dalla uniformità e costanza di processi di natura rigorosi, immutabili.

Ma la tesi della abitabilità esclusiva della terra non si deve tradurre puerilmente in quella della inutilità del resto del cosmo. Tutt'al contrario è possibile che tutto il sistema siderale sia richiesto a produrre l'equilibrio utile per la vita nostra sopra la terra, come ben nota Wallace; che anzi ciò si potrebbe ancora dire se molti altri pianeti fossero abitabili, a quel modo che nel consorzio dei viventi non è escluso affatto che ciascuna delle forme viventi richieda l'esistenza presente o passata di tutte le altre, quali esse furono esattamente.

Noi abbiamo già rivelato l'utilità protettiva di Giove per gli abitanti della Terra; ma che sarà questo in confronto alle funzioni che la mente nostra non può scandagliare e che stabiliscono una solidarietà tra il nostro pianeta e tutti gli altri corpi del cosmo?

Digitized by Google

Nell'accingermi a queste indagini teleologiche, per vero dire, io ero partito da qualche intuizione che mi suggeriva che nei corpi siderali vi fossero variazioni compensatorie dei caratteri tendenti a stabilire una certa uniformità, quale appunto è supponibile sarebbe favorevole allo sviluppo della vita, se non simultaneo, successivo, sopra altri corpi siderali.

Ora non ho abbandonato questa congettura. Soltanto osservo che la tesi di Wallace si presta meno ad abusi di interpretazioni panteistiche. Vero è che siccome esse non sono per nulla inerenti al soggetto, e solo conclusioni affrettate di spiriti superficiali, non tarderebbe la retta interpretazione a prendere il sopravvento grazie al progresso delle conoscenze anche scientifiche, mostranti sempre una contingenza delle combinazioni e la intelligenza rivelata da altre possibili forme di vita.

La considerazione degli adattamenti dei viventi organizzati è istruttiva in quanto ci mostra come grazie ad una sistematizzazione e ad un giro indiretto di cause, le reazioni attuali si combinano in modo che si produca immediatamente nell'organismo quella reazione che nella storia della specie non si sarebbe prodotta affatto, o solo, dopo molte altre modificazioni intermedie. Così, ad esempio, il restringersi della pupilla quando i raggi di luce siano intensi. Noi non sappiamo affatto se questo fosse l'effetto primordiale primario della incidenza di raggi luminosi di una certa intensità ed abbiamo anzi tutte le ragioni di pensare che si tratti di un adattamento secondario e protettivo.

L'adattamento del sistema nervoso consiste appunto, in gran parte, nel far sì che sia reso l'effetto di una causa fisica ed a questa collegato immediatamente; non già che ne sarebbe stato l'effetto fisico immediato e primordiale, ma qualche cangiamento che è richiesto dall'utile dell'organismo in quelle date condizioni e sotto la sollecitazione di quello stimolo. Insomma si tratterebbe di far sì che un fine particolare diventi effetto fisico d'una data causa.

Ciò può avvenire per vie molto indirette e per giri di cause molto eterogenee, come ad esempio la orripilazione alla vista di un nemico. Darwin dice che la utilità della orripilazione con-

Digitized by Google

siste nello aspetto terrifico che essa imprime ad un animale, dandogli anche l'apparenza di maggior mole.

Orbene, è troppo evidente che nulla vi potrebbe essere nella visione di un nemico che produca spontaneamente tale effetto, inquantochè la determinazione speciale del significato di questa difesa è nell'effetto ottico che la difesa stessa produce in altro individuo e di altra specie, ed è pertanto tutta esteriore.

« *Il mondo fisico meccanico si distingue dal mondo delle forme organizzate anche per la completa assenza di azioni sistematizzate* ».

O meglio: il mondo meccanico si distingue per assenza di una teleologia sistematizzata o sistematizzazione teleologica. Infatti si hanno anche nel mondo meccanico certe sistemazioni, ad esempio nei sistemi di ondulazione dei corpi.

Idealizzando i processi di natura possiamo dire, ad esempio, che quando il vento soffia sul mare si ha da principio un muovere irregolare di onde in varie direzioni; ma col tempo si va producendo un ondulare regolare in determinate direzioni (se il vento ha sufficiente costanza), ondulare, questo, che può persistere anche per qualche tempo dopo cessato il vento (il cosiddetto « mare vecchio » dei marinai). Ma questo è semplicemente il passare da un'azione in apparenza disordinata ad azioni ordinate, ossia il prevalere di una certa direzione di onde sopra altre direzioni manifestatesi da principio.

Ben diverso è il significato delle azioni sistematizzate nei viventi organizzati. Qui si tratta della disposizione acquisita dall'organismo o dalla stirpe di quell'altra specie, a rispondere a certi stimoli in un modo diverso da quello che sarebbe stato l'effetto immediato o primitivo dello stesso stimolo sopra un organismo non preparato teleologicamente a rispondergli; ma anzi da rispondere in un modo particolarissimo determinato dai bisogni della specie. Ciò non può avvenire che mediante processi intercalati e la creazione o lo stabilirsi di associazioni diverse dalle primitive; mercè una selezione, ben inteso per le molte combinazioni fisiologicamente possibili.

Ho assimilato questo fatto a ciò che succede in una società, dove gli individui di un dato paese siano esposti a frequenti inondazioni, meglio ancora se a inondazioni periodiche. Allora la

Digitized by Google

inondazione troverà le persone premunite e pronte alle azioni difensive. Ora qualcosa di analogo, sebbene non necessariamente così psichico, può succedere nei movimenti difensivi di reazione degli organismi.

Ora la sistemazione si ha completa quando in seguito a molte ripetizioni di reazioni adattative, si è andato stabilendo una certa differenziazione in casi simili e tipici, come, ad esempio, nelle tre forme « Branchipus stagnalis », « Artemia salina » e « Artemia Malhausenii ».

Vale a dire si è stabilita una specie di classificazione oggettiva dei casi simili; si son stabilite come delle posizioni di equilibrio più stabile nelle combinazioni; ed ecco propriamente ciò che costituisce la sistemazione; il rispondere con produzione o tipi di movimenti di evidente e pieno significato teleologico e bene coordinati a determinati bisogni o ambienti in risposta a qualche stimolo, il cui mero effetto fisico e fisiologico primitivo sarebbe stato al tutto diverso e trascurabile di fronte a questi risultati. Ed invero il principio di ragion sufficiente non sarebbe soddisfatto se per cose così riccamente e teleologicamente determinate si adducesse soltanto la mera efficienza fisiologica attuale degli stimoli.

Cotali risposte sistematizzate non sarebbero possibili se, nella storia individuale o specifica, non fossero avvenuti, per così dire, dei tentativi, se non avessero avuto luogo previe esperienze e, non bastando queste, previe selezioni, vale a dire esclusioni dei casi di responsi non teleologici ed invece associazioni di movimenti e caratteri teleologiche.

Naturalmente si deve invocare la selezione ogni volta che si trovino implicate in questi adattamenti parti nuove o differenziamenti morfologici nuovi inquantochè ben limitati sono i differenziamenti (e forse solo molecolari) che si possono stabilire nel corso della vita individuale sotto l'azione dell'esercizio. Però, grande invece è il potere generatore di sistemazioni nella sfera delle azioni nervose e psichiche. D'altronde queste appunto non implicano modificazioni istologiche e morfologiche, ma solo intime e non rivelabili alla osservazione esterna, se non nei loro effetti di movimento o di pensiero.

Digitized by Google

Ma, nel mondo fisico meccanico, come mai potrebbero stabilirsi siffatte associazioni? Qui si ha solo il regno delle azioni e reazioni primordiali e degli effetti immediati. Questo infatti è appunto il regno della causalità meccanica o fisica. Qui abbiamo, per così dire, un sistema aperto, mentre nelle forme organizzate (considerate sia pure nel loro schema esteriore) abbiamo forme chiuse, sebbene imperfettamente, per le molte aperture sul mondo esterno, ma chiuse nel senso che si hanno molte relazioni interiori le quali modificano la forma di reazione che seguirà ad uno stimolo.

Vale la pena di rilevare che nelle forme organizzate quelle reazioni sistematizzate che si producono sotto le azioni di stimoli ripetuti e ben definiti, possono talvolta assumere un periodo regolare se questo venga pure assunto dalle cause o stimoli che occasionano lo avvicendarsi di quelle forme; e, se cotale avvicendamento periodico duri molto a lungo, potrà anche stabilirsi da ultimo un periodo o ritmo autonomo; vale a dire, il processo di natura potrà conservare il proprio ritmo anche se sia cessata la influenza speciale di quella causa che prima lo determina.

Esempio: Io non so quanto possa aver di vero la spiegazione data dal Darwin secondo cui il flusso delle donne dovrebbe il suo ritmo alla periodicità delle maree, la quale appunto avrebbe il ritmo della rivoluzione lunare (giorni 28), ma è certo che lo svolgimento logico di una tale influenza nulla avrebbe di irragionevole e corrisponde a ciò che in altre direzioni abbiam ragione di ammettere si sia avverato.

A questa obbiezione del Darwin si potrebbe opporre che essa ricorre ad un periodo troppo remoto della storia e che il far risalire ad una condizione di vita sedentaria un carattere di forme così evolute come la forma umana, appare improbabilissimo. Ma forse quella ipotesi potrebbe sussistere se la si modificasse supponendo un'azione dell'attrazione lunare sopra il sangue direttamente, come una specie di marea del sangue, la quale avrebbe potuto stabilirsi anche forse in tempi nei quali la luna, per essere più vicina al nostro pianeta, possedesse forza attrattiva maggiore che non la attuale e che dipoi questa sia divenuta, per così dire, un periodo di oscillazione libero, da forzato che dapprima era, e *siasi conservato lo isocronismo ma*

Digitized by Google

colle diverse fasi della rivoluzione della luna, conservandosi *perduto il sincronismo dei due fenomeni*, vale a dire siasi perduta gradualmente la coincidenza attuale di questi fenomeni colle diverse fasi della rivoluzione della luna, conservandosi solo la lunghezza del ritmo.

Si noti infatti che mentre nei sistemi inorganici si ha piuttosto la tendenza a passare da periodi liberi a periodi forzati, invece negli organismi si ha piuttosto la tendenza inversa a passare da periodi forzati a periodi liberi, il che appunto si può considerare come un segno della tendenza all'autonomia ed alle determinazioni interne caratteristiche delle forme organizzate.

Digitized by Google

Digitized by Google

II.

SI RIPRENDE LA DISCUSSIONE TRA IL FINALISTA E L'OPPOSITORE

Finalista. — Vi ho dunque riconosciuto che la prova della teleologia sarebbe ancora più convincente se essa avesse messo capo alla conclusione che molti altri corpi siderali sono abitati.

Oppositore. — Ma voi dovete dimostrare quello che vi sembra vero, non già quello che vi pare conferisca maggiore efficacia dialettica alla vostra argomentazione.

Finalista. — Ben inteso. Ma poichè niuna constatazione diretta può farsi nè dell'esser popolati altri corpi nè della ipotesi contraria, resterebbe da eleggere via migliore e più probabilmente vera per noi, *finalisti di inclinazione e per « fede »*, quella via di dimostrazione che giungesse alla conclusione finalistica attraverso alla ipotesi, provvisoriamente postulata, che molti altri corpi siderali sono abitati, che anzi le leggi cosmiche sono atte ad effettuare in moltissimi altri ordini e, per così dire, in altre « chiavi » (musicalmente) in altre « scale », in altri registri, altre armonie e coordinazioni atte a sviluppare altre vite.

Il fatto che voi, oppositori, siete di solito portati alla pluralità dei mondi non dipende dalla correlazione logica della vostra congettura, ma dalla vostra tendenza a contraddire quello che vi pare affermato in una vostra interpretazione troppo esclusivistica del Sacro Testo.

Sembrami insomma la dimostrazione della teleologia reale e di un disegno intelligente debba svolgersi soprattutto in queste due direzioni:

Digitized by Google

a) mostrare quanto delicate e complesse siano le condizioni richieste per lo sviluppo della vita: questo ha già tentato, non senza buoni frutti, il Wallace;

b) mostrare come le leggi fisiche siano elette in modo che esse, malgrado le immense esigenze della vita, possano sviluppare in altre parti del cosmo altre coordinazioni atte allo sviluppo di altre forme di vita.

Infatti: sebbene la produzione dell'uomo, anzi di un solo uomo, sia già oggetto degno di tutto l'apparato del cosmo fisico, pure è innegabile che una produzione di vite ancora più ricca, e di vite più varie, sarebbe una conferma anche maggiore dell'ordinamento intelligente.

Oppositore. — Quanto dire che in fondo sentite le insufficienze della prova finalistica per la ipotesi che solo la Terra nostra sia abitata. Infatti se questa prova vi sembrasse convincente e piena, sentireste il bisogno di raccattare altrove degli argomenti?

Finalista. — Codesto è una ragionare da « semplicista ». Avreste ragione se si trattasse solo del sì o del no. Ma, oltre alla esistenza di Dio, gli argomenti cosmologici ci additano Dio provvido, Dio sapiente, ecc.

Non occorre esser profondi per capire che tanto prova la esistenza del Creatore un solo uomo come un miliardo, e che se una sola coppia di uomini non dà la dimostrazione, non la si potrebbe avere neanche da miliardi.

Ma, oltre ad argomenti di « possibilità » della genesi di un ente in un modo o in un altro, vi sono anche argomenti di convenienza, e son tali nel caso nostro quelli che meglio s'accordano coll'idea che ci è rivelata dalla Sovrana Bontà e Sapienza.

Oppositore. — Peggio che mai! Dunque vi pare che la vita sulla Terra non basti a dimostrare Dio provvido e sapiente, come vuole la vostra « Rivelazione? ».

Finalista. — Vedo che non riesco a farmi comprendere... Un argomento può esser vero, ma non convincente per qualche prevenzione di oppositori. Se l'argomento per la finalità del disegno cosmico fosse presentato in modo tale da essere più affine alle idee comunemente professate dagli oppositori nostri, mi pare che esso avrebbe maggior efficacia persuasiva, sebbene obbiettiva-

Digitized by Google

mente un argomento più semplice e più diretto potrebbe avere la stessa verità.

Oppositore. — Ma io credo che molti sostenitori della pluralità dei mondi abitati negano la rivelazione, appunto perchè essa pare a loro incompatibile con la loro « fede scientifica ».

Finalista. — E vi pare sarebbe poca cosa dimostrare che anzi la finalità del disegno cosmico si mostra ancora più agevolmente, supponendo che molti siano attualmente, o successivamente, i corpi siderali abitabili?

Oppositore. — Ora comprendo il vostro pensiero; ma dubito che la cosa vi riesca. Vi concedo però che spesso l'uomo erra nel giudicare delle compatibilità o incompatibilità di più ordini di fatti; e ciò risulta evidente dallo sviluppo della scienza.

Ad ogni modo, se il fatto che mediante tale congettura sarebbe più facile la dimostrazione della finalità cosmica, è una presunzione a favore della tesi vostra, non sarebbe più vero, come dicevate poco fa, che la conclusione di un cosmo più ricco di vite proverebbe qualche maggior attributo di Dio.

Finalista. — In questo senso che dite ora, no certamente. Poichè anche nella produzione di un sol uomo hai un problema infinito. Ma per noi uomini, se anche obbiettivamente non sia vero, è certo che un cosmo ricchissimo di vite ci empie di ammirazione: e questo anche perchè siamo più facili ad esser impressionati dall'infinito estensivo che da quello comprensivo. Quello infatti opera anche attraverso alla immaginazione.

Oppositore. — Svolgete dunque questa prova.

Finalista. — Noi vogliamo mostrare come le leggi fisiche siano le più adatte allo sviluppo della vita, e pertanto vogliamo rilevare la *contingenza* delle leggi fisiche, cioè che nulla ripugna ad ammettere che esse avrebbero potuto esser diverse da quel che sono, e che una ragione di loro elezione è la idoneità loro per le esigenze della vita corporea.

Nessun fisico profondo pretenderà che il valore assoluto della forza di gravità non potrebbe essere diverso da quel che è, nè variare in modo diverso.

Una tendenza verso la uniformità era soprattutto richiesta per impedire un troppo rapido aumento di gravità, perchè abbiam ragione di credere che l'equilibrio vitale sarebbe difficilmente

Digitized by Google

compatibile col predominio tirannico di una forza universale come la gravità, se questa raggiungesse delle intensità molte volte più elevate che sul nostro pianeta.

Ma una gravità minore non parrebbe aver grandi inconvenienti per gli organismi. D'altronde una convergenza vi ha anche in questo caso, perchè la massa di Marte è solo un decimo di quella della Terra.

Mi potreste obbiettare, col finalista Wallace, che una gravità troppo debole non vale a rattenere i vapori di certi gas alla superficie di Marte, e che pertanto lo si deve ritener privo di vera e propria atmosfera. Ma questa conseguenza, sebbene sia condivisa da astronomi, mi pare eccessiva e poco in accordo coi fatti di osservazione. Avverto che la stessa leggerezza dei corpi in Marte permetterebbe che molto maggior copia di limo atmosferico si sollevasse e questo giovasse a trattenere per la propria attrazione i vapori atmosferici alla superficie di quel pianeta.

Ad ogni modo conviene tenerci alle linee generali. La abitabilità di Marte è ancora *sub iudice*; ma la questione non importa poi alla nostra tesi gran fatto più che quella di uno dei satelliti maggiori di Giove.

Oppositore. — La vostra ragione, che sia soprattutto un eccesso di gravità condizione « gravosa » per la vita, mi persuade almeno se immaginiamo una vita analoga alla nostra. Ma se si immaginassero condizioni di vita *del tutto* diverse?

Finalista. — *Del tutto* diverse non possono essere se la unità di composizione chimica del cosmo è dimostrata. Potrebbe però immaginarsi che il sistema chimico delle combinazioni possibili presenti delle intiere regioni a noi del tutto ignorate, e niuno può presumere di segnarne i limiti o di escluderlo. Sarebbe gretto pensiero limitar la possibilità alle mere combinazioni della *chimica organica* che è soprattutto una chimica del carbonio.

La vita esplicandosi sopra altri pianeti potrebbe sfoggiare combinazioni tali da essere compatibile con le condizioni fisiche ivi esistenti meglio che con quelle telluriche.

Pensate ora quale immensa efficacia persuasiva acquisterebbe la prova teleologica se si potesse un giorno mostrare che nelle condizioni fisiche che si producono in ciascun punto del cosmo per naturale differenziamento dell'unica legge fondamentale, si

Digitized by Google

sviluppa una base fisica della *vita* o *protoplasma* diverso, il quale virtualmente fosse atto a sviluppare sistemi di forme precisamente adatti a quei corpi siderali!

La forza della prova consisterebbe non tanto nella sopravvivenza piuttosto di un tipo di protoplasma che di altro; ma nel fatto che si producesse ivi quel tipo che pei suoi caratteri *potenziali, virtuali* fosse atto a sviluppare di poi forme di vita pià adatte a popolare quei mondi! E tutto ciò obbedendo a naturale determinismo! Non vi parrebbe questo conferire una mirabile evidenza alla divina predeterminazione, ed alla scelta ammirabile, provvidenziale della legge?

Il bello metafisico della creazione è infinito e niuna mente umana può scandagliarne le profondità. Ma intanto possiamo già rilevare questo aspetto atto a empirci di ammirazione solo al cospetto della vita sul nostro pianeta: quale mirabile varietà di vite e di forme si sviluppi atraverso alla unità ed uniformità fondamentale delle leggi di natura!

Errano poi e mostrano corta vista coloro che, a simiglianza dei panteisti, ravvisano nella unità fondamentale delle leggi o della sostanza una causa *immediata* delle armonie e coordinazioni osservate!

Costoro non avvertono che l'unità si manifesta nei sistemi fisici e biologici in due modi diversi:

1° Hai un'unità che risulta immediatamente dall'espressione dell'unità fondamentale della legge nella pluralità dei fenomeni e degli enti di ciascun ordine. E questa è unità primitiva, necessaria, perchè immediata espressione dell'unità fondamentale dell'unità di causalità efficiente che si esplica nel multiplo.

2° Ma, oltre a questa, hai, specie nel sistema del cosmo concreto fisico e soprattutto biologico, un'altra unità secondaria, la quale, anche in particolari o parziali sistemi, si stabilisce nello svolgimento storico del cosmo e non è deducibile immediatamente per noi nel suo complesso dalle leggi dei determinismi singoli, sebbene gli elementi di cotali sistemi o coordinazioni ne siano ad uno ad uno deducibili.

Questa differenza rispecchia il termine di due movimenti distinti, l'uno, che direm *divergente*, per cui l'unità di una causa efficiente si rivela direttamente nel multiplo dei fenomeni e degli

Digitized by Google

enti da essa prodotti, per la legge fondamentale che l'effetto somiglia alla causa: onde la somiglianza di questi enti o fenomeni tra loro, che è la base della loro unità, si fa dipendere dalla somiglianza che essi hanno colla loro causa comune.

L'altra unità invece risulta da movimenti *convergenti* che emergono dallo stesso interferire dei determinismi singoli; e questo si rivela ad es. in una tendenza verso maggiore uniformità nei risultati numerici di quella che si palesa come risultato del primo movimento o periodo divergente.

Mentre la prima somiglianza tra gli effetti è facilmente riducibile alla somiglianza coll'agente causatore comune, di questa invece non si potrebbe trovare la ragion sufficiente in alcun agente fisico, neanche in una causa che avesse prodotto la primitiva divergenza, poichè di solito siffatte convergenze si producono dagli elementi di varie divergenze e raccolgono pertanto fila di determinismi di origine molto lontana, ed anche di ordine diverso. Inoltre l'unità loro non ha nella unità di quegli agenti fisici la sua intelligibilità.

È pure un fatto degno di nota che una diretta determinazione fisica di questa unità resta esclusa anche dal fatto che nel mondo fisico, per la stessa legge di derivazione, domina una razionalità nei dati numerici, onde i maggiori sono facilmente multipli dei minimi e permetton di leggere lo schema della loro produzione per via di aggregazione o altrimenti. Invece nell'unità di convergenza trovi una proclività ideale, una tendenza verso la *uniformità*, mentre non sai trovare un vincolo fisico che funzioni come diretto unificatore.

Mentre l'unità da divergenza ha il carattere del rapporto preciso, almeno nelle scienze fisico-chimiche, invece nell'unità di convergenza osservi, fatto profondamente significativo, di solito solo una manifesta approssimazione all'unità numerica. Ora l'approssimazione denota meglio *unità di determinismi ideali* che unità di determinazione fisica.

Altro carattere: l'unità da divergenza essendo necessaria, nativa, imprescindibile, data la costanza delle leggi fisiche, la cui unità essa esprime nel multiplo, è incancellabile, per quanto mascherata dalla varietà dei fenomeni, laddove l'*unità da convergenza* si presenta come non necessaria (e infatti la sua genesi

Digitized by Google

costituisce un problema) ma in alto grado contingente, sceondaria, acquisita, e, per così dire, fragile, distruttibile da perturbazioni di agenti estranei.

In quella la serie causale non è ben individuata, ma è come impersonale, indefinita; in questa la convergenza risulta da un sistema definito, individuato e coerente, con interiore dialettismo di relazioni complesse in un tutto organico di parti coordinate e subordinate.

La divergenza è dunque l'immediata espressione dell'unità fisica della causa agente. Ne hai un bell'esempio nella serie dei pesi anatomici degli elementi coi loro rapporti di razionalità, in quella dei composti secondo Dalton e in mill'altri: fatti tutti che esprimono la fondamentale presunzione di certe unità siano pure non ultime, siano materiali o dinamiche e variamente aggregate e combinate.

Sarebbe importante fissare qualche carattere della convergenza nel mondo fisico, che valga se non a definirla in modo sufficiente a darne un'idea più concreta ed accessibile alla comune degli uomini.

Orbene, mi pare che un carattere minimo della convergenza in fisica sia questo, che dove essa si manifesta hai almeno relazione di *equilibrio*, contemperamento di forze antagonistiche; ma non già equilibrio nel senso inevitabile di condizione generale e necessaria di tutti i corpi, sibbene nel senso di *equilibrio coordinato*, direi di approssimazione verso una statica che sia conciliazione di elementi antagonistici.

Ora è evidente che degli equilibri studiati dalla statica moltissimi non sono riferibili alla classe degli equilibri da convergenza: anzi le leggi astratte della statica *non bastano* a spiegarci la genesi di sistemi equilibrati, ma a far conoscere solo le condizioni alle quali devono i corpi e le forze incidenti soddisfare, acciocchè l'equilibrio si abbia e conservi; in altre parole, le leggi astratte della statica ci danno la legislazione di esse condizioni di equilibrio, ma non ancora la genesi di sistemi in movimento da equilibri complessi, come, ad esempio, il sistema solare.

Questo punto merita di essere ponderato: inquantochè in questa distinzione necessaria tra la legislazione dell' equilibrio fisico e la produzione di sistemi che vi soddisfino nello svolgi-

Digitized by Google

mento storico concreto, hai come un simbolo e una prima analogia della distinzione superiore di *una legislazione indipendente* a cui certe azioni debbono conformarsi perchè si attui una teleologia sovrana, senza che vi sia a ciò una fisica necessità: la legislazione morale.

Kant ha trovato un'analogia tra la legge di azione e reazione meccanica e la reciprocità dei rapporti giuridici nella società umana; ma la distinzione fondamentale e importante è quella testè fatta.

Taluno obbietterà che nel caso della condotta morale la contingenza è assoluta, mentre nel caso degli equilibri nei sistemi fisici se certi sistemi soddisfacenti a certe condizioni di equilibrio si sono prodotti vuol dire che erano *inevitabili*.

Mostrerebbe con ciò di non aver capito che noi non ci siamo sognati di negare l'intervento necessario della determinazione fisica. Neghiamo che esso basti a spiegare la genesi del sistema, a meno di mostrare, per così dire, le « rotaie » per cui le serie fisiche singole sono state fatte convergere verso la produzione di quei sistemi.

Ora è la unità ideale di questa *convergenza* che non è *completamente* spiegata dalle leggi singole dei determinismi fisici. E il fatto è così vero che gli equilibri dei sistemi facilmente vengono meno per cause perturbatrici, il che dimostra che non era nelle forze singole la efficienza determinatrice dell'equilibrio: altrimenti alle azioni perturbatrici il sistema reagirebbe sempre in modo che questa unità ideale di convergenza trascende le fila del determinismo singolo e concerne la loro coordinazione.

Oppositore. — Ma, di grazia: perchè mi fate tanta difficoltà? Io scorgo negli organismi dei movimenti coordinati e non ne conchiudo forse logicamente che vi ha una causa attuale e specifica delle coordinazioni?

Finalista. — Attento a non confessare le cause specificamente teleologiche! Questo importa bene assodare: che *la coordinazione è un fatto che trascende il determinismo delle leggi fisiche astratte* e concerne, ad es., nel caso del sistema solare, rapporti di posizione, di masse, di distanze e velocità tra i corpi, i quali *se non vengano attuati* l'equilibrio non ha luogo e la unità del sistema si dissolve.

Digitized by Google

Ora, provate un po' a spiegarmi, deducendo dalle mere leggi fisiche astratte, il fatto che un corpo si trova a quella precisa distanza dal centro attrattivo e animato precisamente da quella velocità che si richiede per fare equilibrio alla forza attrattiva a quella distanza?

Oppositore. — Ma... il sistema di Laplace...

Finalista. — Ma non fatemi disperare. Dunque parlo invano! Se un tramite di azioni fisiche convergenti lo postuliamo, come potete oppormelo? Ma qualsiasi sistema si ammetta, non può dedursi come necessario dalla unità delle leggi fisiche; occorrono certe condizioni di posizione, ed atti iniziali, e certe attitudini delle leggi stesse, che una necessità fisica non ispiega.

Oppositore. — Comprendo. Ma questa unità di cui parlate è nello spirito, non nel cosmo obbiettivo.

Finalista. — Peggio per voi se vi rifugiate nell'idealismo kantiano. Sapreste dirmi come mai questa unità subbiettiva si legge nell'aggregato dei corpi e un bel giorno non si legge più, e viene a mancare? Se fosse subbiettiva dovrebbe scorgersi sempre e necessariamente. Ma già, voi cercate una scappatoia e in quei labirinti non vi seguo, ben sapendo che a nulla approdano e sono perditempi ed esercizi accademici di dialettica.

Quanto alle cause biologiche, la cosa è ben diversa. Se voi considerate non la genesi dei corpi organizzati ma la natura delle azioni loro coordinate, allora è certo che questa ha la sua ragione sufficiente, almeno prossima, nella unità dell'agente: ma qui scorgi anche una attitudine a reazioni adattivamente alle cause perturbatrici, anzi tutte le *coordinazioni* degli animali e piante sono appunto tali movimenti compensatori.

Ma se considero la genesi stessa dei corpi organizzati, il problema è analogamente incomparabilmente più complesso, tanto che i più di essi ammettono cause specificamente teleologiche ed irreducibili a mere azioni fisico-chimiche.

Ora vi ho già fatto notare che la unità della causa efficiente non vale a spiegare queste unità teleologiche, non solo perchè essa è di natura diversa, ma anche per la ovvia ragione che non una ma molte e svariate sono le cause fisiche che concorrono a produrre quegli effetti.

Digitized by Google

Di fronte a questi sistemi coordinati complessi due sole vie sono aperte: o chiamarli prodotti fortuiti, cioè sorteggio per quanto improbabile, possibile, vuolsi, di cause ciecamente agenti e non preordinate (il che vuol dire rinunciare a spiegare, perchè il principio di ragion sufficiente non resterebbe soddisfatto chiedendo con San Tommaso come mai così spesso producano ciò che è improbabile) oppure volendo realmente spiegare la *unità* e considerarla significativa e non illusoria, scorgere in essa l'effetto di una trascendente predeterminazione divina.

Avvertite poi che la efficacia della prova e la evidenza dell'ordinamento è tanto maggiore quanto più siano contingenti le relazioni tra i fatti che convergono a produrre i sistemi coordinati, vale a dire, quanto più eterogenei siano i fatti che vengono a comporle.

Kant ha pensato che la veduta teleologica possa esser prodotta in noi dalla incapacità di intuizione della mente nostra, per cui non siamo in grado di afferrare la determinazione dei particolari in quella del generale, o quella delle parti nella determinazione del tutto. Non sapendo come connettere i fatti contingenti tra loro e comporre la unità sotto cui inevitabilmente dobbiamo concepirli, egli dice che noi siamo costretti a pensarli come uniti mercè un nesso che sarebbe appunto il nesso finalistico.

Ma la origine psicologica immaginata da Kant è così insufficiente che noi appunto, senza per nulla pregiudicare la teleologica preordinazione, postuliamo una prima fase di causalità divergente e poi una convergenza: eppure riconosciamo, pur restando nel sistema fisico, ad es., dei corpi planetari, lo schema fisico-meccanico non aiutarci in alcun modo nella questione più alta delle determinazioni, e gli elementi convergenti non perdere per nulla il loro aspetto contingente, pel fatto che ne sia tracciata una derivazione secondo fila fisicamente determinate. Poichè Kant commette qui un implicito errore. La contingenza non è già qui affermata nel modo di produzione immediata o storica dei fatti singoli, ma lo è dalle relazioni tra di essi, dal loro incontro, dalla simultanea loro presenza. Ora essa resta, malgrado la necessità delle leggi fisiche produttrici. Il carattere contingente è relazionale. Il dire che in concreto dovean pro-

Digitized by Google

dursi non ispiega come mai inizialmente le cose fossero tali da produrle.

Le leggi astratte non potranno *mai* spiegare i rapporti concreti iniziali di posizione, ecc. degli individui nel cosmo.

Forse Kant vuol dire che le leggi a noi conosciute non sono le leggi obbiettive e che se conoscessimo le vere leggi obbiettive la contingenza scomparirebbe ai nostri sguardi. Ma tanto vale dire che se conoscessimo la divina predeterminazione, data questa, le cose contingenti si presenterebbero come necessarie, poichè avremmo fissato il nesso necessario loro e di ogni relazione loro coll'assoluta causazione.

Ho già rilevato che vi ha un principio di conservazione delle determinazioni al quale non si può sfuggire. Se una certa somma di determinazioni si spera spiegarla col differirne le cause verso un periodo sempre più remoto; si deve giungere finalmente ad un *redde rationem*, pel quale tutti i nodi vengono al pettine, niuno escluso; e nulla si è guadagnato, col dilazionare la spiegazione, se non una maggior evidenza della inutilità dei nostri sforzi di cercare la ragione delle cose dall'ordine dei contigenti.

Oppositore. — Ma torniamo a ragionar del sistema solare. Voi mi avete parlato degli equilibri tra le forze antagonistiche alla superficie dei corpi, come se pur di soddisfare alle esigenze (ipotetiche!) di una più estesa abitabilità, con ciò non si andasse incontro a molte altre difficoltà, pei requisiti che tali forze debbono avere in molti altri momenti e relazioni della vita. La forza di gravità, se anche la si supponesse determinata a bella posta con intensità adatta allo sviluppo della vita e tutta, (come voi dite), ben contemperata alla tendenza antagonistica, dovrebbe soddisfare a ben altre condizioni nella vita intima del protoplasma. Non la si potrebbe immaginare mutata senza che la stessa forza di coesione dei corpi (con le incalcolabili conseguenze che ne derivano) fossero mutate, e così le intime forze del protoplasma. Adattare solamente a quelle prime condizioni da voi poste, significherebbe molto facilmente rendere le forze stesse inadatte alle loro più intime funzioni. Da ciò conchiudo che la determinazione da voi supposta sarebbe stata insufficiente, e che, correggendo *da una parte*, il vostro Dio... o Demiurgo si sarebbe trovato in imbarazzo, perchè sarebbe venuto meno alle esigenze

Digitized by Google

delle funzioni intime della vita, *dall'altra parte*. Ora, una delle due: o la ragione è da ricercar in quelle da voi addotte, e allora questa è immaginaria; oppure il motivo della elezione delle leggi è da ricercare nella produzione di proprietà intime delle unità minute dei corpi, ed allora quella vostra è ragione del tutto immaginaria. Infatti sarebbe solo per caso che la opportuna scelta in una direzione risultasse opportuna in tutt'altra direzione e relazione.

Finalista. — Bella concezione antropomorfica codesta vostra! Voi immaginate anzitutto un mondo già creato quasi sbadatamente e nel quale poi il Creatore lavorerebbe facendo, rifacendo, spropositando, pentendosi, correggendo: una specie di cosmo a ripieghi, rappezzature. Bella unità di disegno! Voi raffigurate un Ente che si trovi dinnanzi ad una macchina bell'e fatta e non possa abbassare il piatto di una bilancia senza alzar l'altro. Tale non è la nostra concezione! Vi ho già detto che le ragioni delle determinazioni in Dio si unificano, ma non per questo perdono la loro ragione di infinito. Non scorgete voi che un uomo anche mediocremente intelligente e sincero, senza secondi fini inconfessabili, elegge i mezzi, di solito, per più di un motivo, e, malgrado la gerarchia di questo piano, tutti son motivi veri? E pretendereste che Iddio elegga per un solo motivo particolare? e supponete che il mondo gli preesista? Quale accozzaglia di errori! Penso che anche di voi come della maggior parte dei sedicenti atei l'ateismo derivi da quello che voi ci attribuite: un'idea troppo gretta ed antropomorfica di Dio. Ma piuttosto che accettare il *vostro* Dio noi saremmo stati da un pezzo intellettualmente atei in omaggio al Dio vero di cui conserviamo una saggia intuizione nel fondo del nostro cuore.

Ma rifletto: ben altre conseguenze sono implicite nella elezione della forza di gravità, della sua legge di variazione e del valor suo assoluto: infatti le rivoluzioni planetarie si attuano mercè la conservazione di certi equilibri che dipendono appunto dalla forza incidente.

Se la attrazione del Sole si immagina essere più intensa per la Terra alla distanza da cui essa si trova, la forza di proiezione da cui essa è animata non basterebbe più a fare equilibrio alla tendenza centripeta e la Terra si avvicinerebbe sempre più al Sole.

Digitized by Google

Oppure sarebbe necessario che essa fosse stata collocata più lontano.

Ma allora ecco il calore del sole divenire insufficiente per le condizioni della vita quale a noi si è manifestata sulla Terra. Ora penso che i valori della gravità potrebbero essere variati all'infinito; e penso quanto sia impossibile che tale temperatura anormale sia stata eletta nei limiti angustissimi che consentono la vita sulla Terra.

Ma questo soprattutto merita attenzione: che la forza di gravità sia stata eletta in modo, e le forze di proiezione in modo che la distruzione di equilibrio si trovi proprio in quella che taluni astronomi dissero « zona temperata del sistema ».

Oppositore. — Mi diventate dunque un fautore incondizionato di Wallace, se mi dimostrate che vi ha una sola combinazione delle forze motrici e della temperatura che converga verso le esigenze della vita.

Finalista. — Non fatemi dir questo. Intendo parlare solo delle esigenze di questa vita nelle condizioni concrete del nostro pianeta. Ma anche ammessa la abitabilità di altri mondi, è evidente che, per forza della complessità stessa delle condizioni, sarà difficile che la serie dei corpi abitabili sia, per così dire, continua, cioè di termini vicini distinti da gradazioni insensibili; ma invece tutto porta a credere che se la abitabilità plurima sia vera, essa presenterà nella distribuzione dei corpi dei naturali intervalli di condizione inabitabile. Le combinazioni atte a sviluppare qualche forma di vita corporea son talmente complesse ed implicano equilbri sì svariati, che il supporre di poter variare molti elementi e non dover mutare correlativamente gli altri sarebbe una negazione stessa del concetto di equilibrio, di coordinazione e di vita.

Del resto vedi già intervalli considerevoli nel sistema solare, essendovi i corpi distribuiti in qualche approssimazione secondo le regole di Titius o Bode. Eppure non mi vorrete sostenere che gli spazi intermedi non potrebbero esser percorsi da qualche corpo planetario senza turbare fisicamente le rivoluzioni degli altri. Sarebbe anzi meraviglioso che la legge di Bode esprimesse lontanamente, qualche intervallo di ragion biologica. Il fatto che

Digitized by Google

gli intervalli vadan crescendo con una certa regolarità è suggestivo di qualche ragione recondita e non per anco avvertita.

Oppositore. — Ma voi stesso vi contraddite. Non mi dicevate che probabilmente la Terra e tutti i pianeti dovettero occupare posizioni più lontane dal Sole e che poi andarono avvicinandosi al centro attrattivo comune? Ed in tal caso non vi par egli che *tutte* le posizioni intermedie immaginabili dovettero con perfetta continuità esser assunte? Come dunque parlare di necessità di intervalli?

Finalista. — Per l'appunto. Voi dimenticate che io rilevavo il significato teleologico di cotali modificazioni, ammettendo che quel possibile ravvicinamento prodotto da cause fisiche perturbatrici abbia avuto la funzione di mantenere l'equilibrio, cioè la uniforme temperatura richiesta per la vita, compensando la diminuzione di calore del Sole, ammessa da lord Kelvin. Ora la resistenza dell'etere e questa diminuzione di calore del Sole non son direttamente connesse per legame fisico. Di guisa che la resistenza eterea stessa, per quanto minima, per una via indiretta verrebbe a compensare il decrescimento della forza calorifica, se è vero ciò che afferma il Kelvin, che la energia solare si va esaurendo per « dissipazione », mentre ognun sa che il movimento di rivoluzione sarebbe per inerzia eterno, ove non intervenisse la resistenza dell'etere ovvero altra causa possibile perturbatrice.

Oppositore. — Pel caso della Terra, concedo che potreste anche aver ragione. Ma sempre resta che queste esigenze così rigorose della Vita, su cui tanto insistete, non so come potrebbero essere impunemente violate sopra un altro pianeta, anche lontano.

Finalista. — Tu pretendi troppo dalla povera mente umana. Dimentichi che la nostra immaginazione non è propriamente creatrice, ma solo combinazione nuova dell'antico. Peggio poi ci serve quando si tratta di immaginare nuove combinazioni razionali ed attuabili. Ricorriamo sempre in analogia alle forze terrestri. Credi tu che ove non avessimo conosciuto la esistenza della fauna abissale, avremmo potuto supporla ed immaginare come essa possa esser sostentata in quelle profondità e soprattutto come resa capace di sopportare migliaia di atmosfere di pressione, e come illuminata in quelle tenebre?

Digitized by Google

Non certo. Ebbene, quanto più siamo incapaci di immaginare le condizioni di una vita corporea in mondi nei quali fin la stessa base fisica, il protoplasma, se tale potrebbe ancora chiamarsi, sarebbe probabilmente diverso! Pensate che basterebbe la presenza di determinati elementi chimici nel corpo dei viventi per renderli adatti a sopportar temperature molto diverse, quando tutta la organizzazione fosse orientata e diretta in altra guisa. Che dire poi se vi fossero nel corpo di quegli animali particelle anche minime di radio! Ma noi andiamo sempre aggirandoci intorno ad analogie forse eccessive colla Terra...

La unità di composizione chimica non impedisce di pensare che posson esservi anche « chimiche » diverse e sconosciute, a quel modo che è perfino possibile, partendo da qualche assioma o postulato diverso, una matematica a sviluppo differente. Eppure qui siamo nell'ordine dei necessari. Non mancano condizioni di questa possibilità nei fenomeni detti medianici, e il sommo fisico e chimico Crookes in presenza di tali fenomeni appunto conchiudeva doversi ammettere una « chimica ancora sconosciuta », egli, lo illustratore della materia raggiante! Ora pensa che la fecondità delle combinazioni e delle forme in quella chimica potrebbe essere anche maggiore della nostra. Negare, escludere è sempre temerario...

Con ciò non si vuol dire che la esistenza della vita sopra la Terra non sia scopo adeguato anche a tutto il cosmo e prova sufficiente di un ordinamento finalistico.

Oppositore. — Prova... dubbia, non sufficiente per generare la certezza. Voi stesso avete riconosciuto che questo è un ragionamento per probabilità, una induzione...

Finalista. — Non posso aver detto che tale prova sia una mera induzione, se anzi sia riconosciuta la necessità che alla dimostrazione preceda una intuizione, un enunciato che ponga ciò che si vuol dimostrare.

E quanto al ragionamento per probabilità... ho detto: che se si consideri il numero delle relazioni essere finito, una probabilità minima però resta perchè qualche ostinato opti per quell'infinitesima via d'uscita. Ma tale argomento, se lo si svolge in un modo più pieno, esclude anche questa via di scampo.

Digitized by Google

Di solito si cita l'esempio che gettando a caso tutti i caratteri che entrano nell'*Iliade* e supponendo le gettate ripetute un numero di volte indefinitamente grande, possa una bella volta uscire anche la *combinazione* che comprende tutto il poema. Si richiederanno miliardi di miliardi di anni...; ma la teoria dice che se la serie dei sorteggi si prolunghi abbastanza, qualunque combinazione possibile deve venire. Non vi consiglio però, se voleste poetare, di ricorrere a questo metodo! Ma lasciamo la celia.

Gli autori che hanno concepito questa similitudine miravano a dare una lontana idea della probabilità a mente profana. Ma se avessero realmente voluto presentarci con quell'esempio una analogia coi processi di natura, avrebbero per lo meno sfruttato male quell'esempio. E perchè mai? Per la semplice ragione che essi postulavano i caratteri già bell'e formati e atti a combinarsi gli uni cogli altri, e riducevan pertanto il problema ad una mera questione numerica, mentre occorreva rilevare che il mistero fondamentale, la origine dei caratteri atti a quella combinazione e ad esprimere tutte quelle idee dell'*Iliade* è un problema ancor più grande e postulante una intelligenza non naturale.

Ma il problema da noi è posto diversamente. Quand'anche si mostrasse che in un periodo sterminato si è sviluppata la vita in un solo caso e sopra un solo pianeta, non sarebbe per nulla esclusa la predeterminazione. Nulla anzi avrebbe guadagnato l'ateismo.

Oppositore. — E perchè mai?

Finalista. — Perchè il problema fondamentale del finalismo da noi posto concerne soprattutto la origine dei caratteri degli atomi, e di quella loro attitudine a produrre, sia pure una sola volta, in un tempo indefinito, una combinazione ordinata come quella del cosmo nostro.

Nell'esempio comunemente addotto si postulano i *caratteri belli e fatti.* È ben vero che avrebbero potuto anche, invece dei caratteri, parlare di granelli di sabbia che si ordinassero in modo da formare quei caratteri e con ciò avrebbero solo aumentato enormemente la probabilità contraria, già spaventevole: ma l'infinito non si sarebbe toccato ancora!

Digitized by Google

Ora in natura coloro che ragionano come voi fate, postulano gli atomi belli e fatti e son gli atomi che tutto porta a credere siano formazioni secondarie, e non elementi semplici, gli ioni o quegli elementi, comunque vogliate immaginarli, o centri di forze inestesi o particelle estese, che abbiano l'attitudine a produrre in determinati casi definite combinazioni dotate di determinati caratteri.

Combinate finchè volete, anche per tutta l'eternità, particelle o elementi non adatti a sviluppare la vita, e pel solo fatto di una durazione infinita il vostro *caos* non partorirà mai un mondo.

Non è dunque solo questione di probabilità, ma anche di impossibilità. Intendete bene: impossibilità che un numero di elementi non ordinati alla vita, *pel solo fatto di interagire per un tempo lungo quanto si vuole,* divengano atti a sviluppare un cosmo ordinato e, in questo, le forme viventi. Insomma: per la questione della produzione storica è un argomento di probabilità, tanto rispettabile che maggiore non si può neppure concepire in materia « storica ». Ma per la questione della determinazione trascendente è un argomento di *assurdità.* Cioè, è assurdo che gli elementi cosmici siano *ab aeterno,* senza una determinazione trascendente, dotati di attitudini potenziali così bene coordinate le une alle altre in un cosmo non attuale ma a venire, da sviluppar tutti quei cicli mirabili di coordinazioni e intrecci che contempliamo in natura. Assurdo, perchè si ammetterebbero determinazioni virtuali complicatissime, infinite esser prodotte da azioni e reazioni sugli elementi stessi prima delle loro aggregazioni e al tutto prive di ragion sufficiente. Crederete potermi rispondere con una frase fatta, cara ai contraddittori del finalismo: si tratta sempre di *probabilità.* Era impossibile che per caso esistessero elementi cosiffatti.

No: questo sarebbe falso. Parlando di *caso* nella *storia* si intende prodotto da cause naturali sconosciute, ma qui, *giunti agli elementi irreducibili parlar di caso* è assurdo: significa violentar la ragione e farle accettare come cosa indifferente una somma di determinazioni virtuali non causate, che è più assurdo ancora in uno stato virtuale, perchè questo non può determinarsi in via di sviluppo o cammin facendo, ma dev'essere *tutto dato fin da prin-*

Digitized by Google

cipio nella sua perfezione e in ogni particolare. Anzi il determinismo in questo diventa inesorabile: vale a dire rifacendo a ritroso la storia esige un *redde rationem* pieno, rigoroso: un infinitesimo non eccettuato.

Ma ascoltatemi ancora:

Io vi chiedo se nell'*ordine dei possibili* (perchè evidentemente qui istituiamo un confronto tra ciò che è e quello che si sarebbe potuto pensare di diverso, almeno negativamente) le relazioni tra gli elementi irreducibili del cosmo non sarebbero esse variabili all'infinito, o meglio gli elementi cosmici non avrebbero potuto essere variati all'infinito, *supposta la loro contingenza,* in modo che le relazioni tra essi possibili possan immaginarsi variate all'infinito?

Oppositore. — Supposto per un istante la contingenza loro, sì certo.

Finalista. — Ebbene allora voi scorgete subito che, *supposta la contingenza loro,* non è più questione di improbabilità, ma di *assurdo* che si generi un cosmo ordinato senza causa intelligente; poichè le relazioni possibili tra enti non causati essendo infinite, optare per l'ateismo vorrebbe dire optare per una probabilità $= \frac{1}{\infty}$. Ma $\frac{1}{\infty}$ è zero!

Un punto desidero spiegare ancora, ed è che gli elementi primi colle attitudini loro sarebbero *molto meno* assurdi a pensare essere stati *ab aeterno* così senza ragione, che non il pensar di trovare in un'isola, per caso, dei sassi foggiati come le ventiquattro lettere dell'alfabeto, nè più nè meno. Infatti le lettere dell'alfabeto hanno un evidente significato teleologico, evidente *per noi* perchè siamo noi che le abbiamo foggiate così; ma ben altra è la teleologia degli elementi cosmici, questi germi di ogni ordine corporeo di questa spaventevole architettura nel cosmo!

Pensare che quelle piccole aggregazioni primitive che ci danno i 70-80 « corpi semplici » siano senza causa così atte, nelle proclività loro virtuali e reciproche, a sviluppare il mistero della vita equivale perfettamente a dire all'universo: *tu non sei causato,* ed alla ragione: tu non sei per la filosofia!

Se fin gli ioni primi si pensino esser omogenei e simili, resta a chiedere donde venne la determinazione delle aggregazioni

Digitized by Google

loro che diede quei pochi tipi (70-80) di aggregazioni loro che diciamo atomi?

Abbiamo così, anche senza ricorrere ad una « creazione » (teleologia di principio), postulato uno stadio di primordiale omogeneità. Ed allora in questo ci soccorre l'argomento che $\frac{1}{\infty} = 0$, come genesi fortuita di combinazioni opportune tra le infinite possibilità, è assurdo.

Oppositore. — La sola assurdità che io ammetto è quella risultante da una contraddizione. Ora ditemi che cosa vi ha di contradittorio che gli elementi (primordiali) del cosmo siano atti a sviluppare sistemi ordinati, e la vita nelle varie sue forme, senza essere stati a ciò preordinati?

Finalista. — No: la impossibilità da me rilevata è che un numero di elementi non ordinati alla vita, pel solo fatto di interagire per un tempo lungo quanto si voglia, divengano atti a sviluppare un cosmo ordinato. La assurdità, da cui si conchiude la impossibilità, starebbe in ciò, che una simile idoneità non può acquistarsi concernendo essa non i caratteri attuali ma quelli virtuali e remotamente virtuali. Dimodochè voi ammettete una delle due: *o elementi « ab aeterno » preordinati alla vita* (lasciamo per ora la difficoltà perchè solo ora sarebbesi prodotto il cosmo e perchè non sarebbe già finito; voi del resto con la solita disinvoltura credereste potermi rispondere, che noi siamo in una delle fasi perennemente ricorrenti della vita cosmica) *senza alcuna ragione sufficiente*; oppure elementi omogenei che si aggregarono in modo tale da produrre serie eterogenee, i cui membri abbiano tali affinità e caratteri potenziali da produrre poi il cosmo ordinato. In questo secondo caso resta *senza ragion sufficiente* la ragione o causa di queste aggregazioni.

Ma la assurdità, vi concedo, non è ancora rilevata in modo perfetto.

Vi ho già detto che il cosmo è una vasta società o aggregato coordinato di coordinazioni parziali e queste a lor volta di altre minori, e così via,

Queste coordinazioni sono risultanti da convergenze delle cause, e poichè la unità fondamentale del cosmo fisico è ammessa da tutti, questa convergenza postula una precedente diver-

Digitized by Google

genza per cui il multiplo sia derivato dall'uno, il dissimile dal simile, l'eterogeneo dall'omogeneo. Ora la unità delle coordinazioni, che producesi per convergenza, è reale. L'ordine che vi ha nel sistema siderale è un fatto evidente. Non ditemi che esso è *solo subbiettivo*: perchè, se mi ammettete questo, potreste anche dirmi che la rappresentazione che avete di me è illusoria, subbiettiva, e mi risparmiereste la fatica di tentare di persuadervi...

Dunque l'ordine è reale. Che si produca in sistemi particolari ordinati è fatto che trascende i determinismi delle leggi fisiche singole. Ciò vi ho ripetuto a sazietà.

Le leggi generali astratte della fisica e della meccanica potranno darmi le condizioni di equilibrio determinate a cui soddisfa un sistema di corpi, come il solare; ma io non posso da quelle leggi astratte « dedurre » *a priori* la genesi, ad es., del nostro sistema solare.

Per questo mi è necessario osservare la natura e cogliere molti fatti contingenti. La deduzione è possibile finchè trattasi di seguire le divergenze delle cause dall'uno al multiplo, poichè queste debbono soddisfare alle uniformità della fisica determinazione; ma non appena considero le convergenze che risultano o simultaneamente dalla stessa divergenza fisica, oppure successivamente a questa, diviene per la mente nostra indispensabile procedere *a posteriori*, induttivamente.

Voi facendo appello alla unità fisica primitiva, ad una unità di sostanza, pretendete spiegare la unità delle disposizioni teleologiche, mentre questa è unità di ordine del tutto diverso da quella primitiva. Ecco un assurdo. Che una iniziale unità di sostanza possa spiegare le unità finali teleologiche di innumerevoli sistemi o anche quelle complessive del cosmo: ecco l'assurdo: perchè queste due sono di ordine affatto diverso. Le relazioni teleologiche sono esse pure reali; *non* immaginarie, esclusivamente soggettive, arbitrarie; poichè per attuarle si richiedono condizioni determinatissime, e, se queste mancano, noi vediamo il sistema dissolversi: segno che vi ha una realtà obbiettiva e non mera proiezione illusoria di forme mentali nostre.

Tuttavia le relazioni teleologiche sono tali che mettono capo ad unità ideale radicalmente diversa da quella fisica, onto-

Digitized by Google

logica, di sostanza. Da una unità di un ordine come può balzare fuori una unità di un ordine del tutto diverso?

Unità ideale, oggetto di intelligenza, esige una causa intelligente.

Vedete dunque che non vi resta neppure quella via di scampo di una probabilità indefinitamente piccola, che voi vi credevate riservata pel fatto di ridurre le difficoltà a mero quesito numerico. Non ripugna, è vero, che si produca una combinazione di cose, improbabile quanto si vuole, *se trattisi di mera combinazione numerica*; ma qui sta *il busillis*, e pertanto non potete neppure essere ammesso a questa improbabilissima, disperata via di scampo.

Oppositore. — Ma qui mi pare cadete in una petizione di principio. Affermando una produzione non intenzionale, non voluta dell'ordine, io non nego già il fatto dell'esistenza dell'ordine. Dico solo che esso pur soddisfacendo a certe condizioni obbiettive, è stato prodotto senza intenzionalità, pel cozzare dei fatti fisici. Così se, ad es., uscisse dall'urna tutta la successione naturale progressiva dei 90 numeri, non negherei già la realtà di quest'ordine. Direi solo che essa è uscita senza intelligente intenzione.

Finalista. — Comprendo la vostra obbiezione. Voi rilevate che anche l'ordine naturale progressivo dei numeri dall'1 al 90 è fatto ideale, corrispondente ad una serie ideale bene caratterizzata, ad una progressione aritmetica la cui ragione è 1; eppure è producibile da mere cause fisiche. Ma in fondo qui trattasi sempre di mero fatto numerico: la continuità della serie dei numeri da 1 a 90 è convenzionale. Qui non si ha che apparenza di ordine reale obbiettivo.

E poi in questa solita similitudine dei sorteggi si viene a postulare in certo modo una *indifferenza* degli elementi alla aggregazione, che ripugna al concetto stesso del determinismo. Anzi, nel caso dei novanta numeri racchiusi nell'urna è condizione, perchè si manifesti la legge numerica delle probabilità, che tutti i biglietti nell'urna siano individualmente indifferenti alla estrazione e tutti egualmente probabili ad esser estratti. Se immagini che qualcheduno abbia qualche qualità materiale che lo trascini

Digitized by Google

in fondo all'urna, ad es., maggior peso, sarà meno probabile che sia dei primi numeri estratti.

Proprio al contrario, le leggi di natura sono quelle del determinismo. Anzi voi insistete sopra un determinismo ad oltranza e credete di trionfare col meccanismo universale.

Ma il determinismo fisico non esclude una indeterminazione intenzionale.

Noi ammettiamo l'uno e l'altra insieme!! Anche nel caso dell'estrazione c'è il determinismo fisico rigoroso dell'azione di estrarre. Così in natura un determinismo rigoroso può produrre serie regolari, convergenti, tutto quel che volete.

Ma non scorgete voi le differenze? Cotesta vostra è una falsa analogia, e non istà neppure come similitudine per la conclusione che volete cavarne.

La forma della serie dei numeri estratti non ha la determinazione delle sue unità nel determinismo dei fatti meccanici dell'estrazione; invece in natura gli ordini teleologici e tutti i sistemi coordinati e subordinati sono nella loro forma determinati fisicamente e riconducibili al determinismo della causalità efficiente. Però noi riconosciamo che questa determinazione necessaria non basta a spiegare la unità teleologica: nè d'altra parte possiamo ammettere con voi che essa sia solo apparente.

Suppongo infatti che il vostro infinitesimo di probabilità pel quale combattete (ma che io sono ben lungi dall'accordarvi dopo la spiegazione testè fatta) non vorreste invocarlo se credeste alla realtà dell'ordine teleologico intenzionale. Voi dunque ritenete apparente la intenzionalità del disegno. Ma non potete rifiutarvi a riconoscere la realtà della teleologia empirica che è coordinazione, ordine, attitudine a conservare l'equilibrio caratteristico della vita.

Ma proseguiamo nelle nostre argomentazioni. E compariamo la ipotesi della esclusiva abitabilità della Terra con quella di molti altri corpi siderali.

Vi ho detto che l'argomento per probabilità non vale nulla, perchè riduce tutto ad una questione numerica e pertanto implica una costruzione della realtà concreta del cosmo. Tuttavia, posto che per un istante gli accordassimo valore, si tratta di decidere se la abitabilità esclusiva della Terra implicherebbe una

Digitized by Google

improbabilità maggiore per una origine fortuita che non quella di molti mondi.

Qui mi pare non vi possa esser dubbio: dialetticamente la teleologia intenzionale avrebbe per sè una probabilità ancora più grande quanto maggiore è la attitudine del cosmo fisico a produrre mondi abitabili. Infatti, ragionando come voi fate, ogni mondo popolato sarebbe una di quelle combinazioni rarissime ma pure non impossibili. Voi pretendete che, pur di moltiplicare enormemente il numero dei sorteggi, dei casi, il numero dei termini sortiti sarebbe il numero dei corpi siderali che mai furono, sono e saranno.

Ebbene se si ammetta che il numero dei corpi siderali sia infinito, come qualche astronomo ammette ancora (sorvolando sulla *contradictio in adiecto* tra « numero » e « infinito ») e la Terra sola sia abitata, eccovi che voi credereste di poter accampare il vostro infinitesimo di probabilità e lealmente vi concedo che, se siffatta riduzione del problema cosmico a meri numeri fosse plausibile, in questo caso avreste buon giuoco: infatti quell' $\frac{1}{\infty}$ di probabilità per la produzione non intenzionale di un pianeta abitato potrebbe esser appuntino realizzata nella pretesa unica Terra popolata tra infiniti mondi; e quell'1 del numeratore sarebbe precisamente la nostra Terra. Sicchè la improbabilità teorica e quella empirica induttiva non sarebbero molto dispari. Ve lo concedo!

Ma gli astronomi più eminenti oggi escludono che le stelle possano essere infinite per numero, anche prescindendo dalla contraddizione in termini che mi pare del tutto illusoria.

Ad ogni modo Wallace avendo addotto buoni argomenti per la limitazione numerica delle stelle nel presente universo che considera unico anche nella durazione, si è messo *à l'abri* di questa vostra obbiezione. E nel suo libro non mancano ottimi materiali per una dimostrazione dell'ordinamento finalistico di una Provvida Mente.

Non si può negare tuttavia che se si mostrasse, col progresso delle scienze, molti altri essere i corpi siderali abitati o abitabili, la vostra pretesa obbiezione per una « minima probabilità » che basti a togliere la certezza, perderebbe anche numericamente

Digitized by Google

molto terreno e dovrebbe ridursi ancora. Infatti è ovvio che ponendo x mondi abitati o abitabili in luogo di 1, ed esprimendo con y il numero dei mondi esistenti passati e futuri, avremo che in luogo di $\frac{1}{y}$, come risulterebbero da Wallace, le frazioni dei mondi abitati e abitabili nell'universo (dove y è diverso da ∞) avreste $\frac{x}{y}$ dove $x > 1$. E col crescere di questo numero, il vostro infinitesimo di probabilità sarebbe sempre più ridotto.

Poniamo che il rapporto di $\frac{x}{y}$ che deve necessariamente esser numero intero sia di mille: che cioè ogni mille corpi siderali di una certa dimensione uno sia abitato o abitabile.

Voi avevate bisogno di aumentare enormemente il numero dei sorteggi e di ridurre il numero dei casi favorevoli alla « teleologia », ed invece vi trovereste in una posizione sempre più difficile col crescere del valore di x. Osereste negarlo?

Oppositore. — No certamente. Ma che m'importa questo? Se già la produzione della Terra mi rappresentasse un infinitesimo di probabilità, come voi dite, una quantità che niuna mente creata potrebbe mai determinare... E credete voi che a furia di pensare... riuscirete a ridurre a zero la indefinitamente piccola probabilità, se realmente fosse diversa da $\frac{1}{\infty}$? No: neanche se poneste tutti i mondi essere abitati o abitabili. Neanche toccando questo limite!

Solo vi concedo che l'ordinamento finalistico acquista qualche maggior probabilità col mostrare che un numero maggiore di mondi è abitato.

Finalista. — Poco assenso ho potuto strapparvi; ma questo poco è già qualche cosa e assai più di $\frac{1}{\infty}$; e valga a mostrare che la conclusione di Wallace, senza dubbio suggerita da un aspetto dei fatti sinceramente interpretato senza secondi fini teologici, non è però dialetticamente la più vantaggiosa per la dimostrazione della teleologia intenzionale, sebben, certo, sia più che sufficiente all'assunto.

Digitized by Google

Di una genesi fortuita del meccanismo.

Finalista. — Riprendiamo le nostre amichevoli dispute. Vi ho già fatto notare come se potessimo mettere in evidenza che non solo di probabilità contrarie indefinitamente grandi, ma di improbabilità infinita si trattasse, la conclusione sarebbe che una determinazione prettamente meccanica, senza predeterminazione finalistica o intenzionale è non solo poco probabile ma addirittura assurda.

Abbiamo un giorno discusso sul fatto che la teoria teleologica, nella sua piena conseguenza, postula la contingenza delle leggi stesse del meccanicismo. Desidero farvi notare che non è tanto la genesi attuale che è discussa dai critici più profondi della teleologia quanto la determinazione prima assoluta delle leggi fondamentali. E il più grande dei teleologi profani, il Leibniz, ha postulato la contingenza di molte leggi fisiche.

Ora se noi consideriamo, ad esempio, il corpo di un uomo, osserviamo che ciascun carattere avrebbe potuto essere connesso ad altri in infiniti modi possibili. Quello che attualmente limita le relazioni possibili ad un numero determinato è l'esistenza di certe leggi biologiche, ecc., determinate, ma poichè queste potevano anche essere diverse (su ciò non v'ha dubbio) resta che l'organismo umano (scelto come esempio) ci presenta un complesso di relazioni, di cui ciascuna, se si pensasse esser prodotta da leggi non intenzionalmente determinate, equivarrebbe ad *un caso solo, tra infiniti possibili.*

Oppositore. — Ma poichè altre sono egualmente realizzabili, voi, se se ne presentasse un'altra forma, ragionereste nello stesso modo. Voi dovreste anzitutto mostrare che le forme attuali son *le sole* che possan accordarsi con la ipotetica sovrana teleologia (e voi stesso avete dichiarato che ciò sarebbe erroneo) e solo allora potevate rilevare che la probabilità era $\frac{1}{\infty}$, anzi molte volte ripetuto. Ma mancando la prima prova, il vostro argomento non vale e resta solo che la probabilità è infinitamente grande.

Potreste, è vero, credere di oppormi che se vi sono delle cause irreducibili specificamente teleologiche, fossero pure naturali

Digitized by Google

(come una « psiche » degli animali), l'esistenza di queste e l'attitudine loro a dirigere le correlazioni di ogni complesso in sistemi coordinati, sarebbe un argomento fortissimo per la teleologia; e forse se si potesse mostrare che sono irreducibili davvero, mi arrenderei, poichè riescirebbe inintelligibile un'attitudine a coordinar movimenti per finalità potenziali e per dirigere sistemi corporei che avrebber anche potuto non prodursi mai. Questo sarebbe molto più, ve lo concedo, che un argomento per mera probabilità numerica.

Infatti altro sarebbe dire esser assurdo che, dato un disegno infinito, si riunissero senza intelligente intenzione dei sassolini per comporre un mosaico complicatissimo, altro è dire che esistessero già belli e fatti i frammenti di vario colore e di grandezze diverse proprio adatti per formare *un dato* mosaico *e nessun altro*; poichè in tal caso la formazione del mosaico sarebbe realmente il fine dei frammenti e renderebbe *sola* ragione delle forme loro, del loro colore; mentre, staccati, queste lor differenze sarebbero indecifrabili...

Finalista. — Perfettamente. E v'accostate alla nostra concezione molto più che non crediate. Infatti molto spesso è per l'incomprensione mia della vostra mentalità che non riesco a persuadervi, ossia perchè mi riesce difficile capire quali siano gli argomenti che in voi incontrano minor resistenza di idee belle e fatte o, scusatemi, di pregiudizio filosofico.

Ora, non vi par egli che in natura esista qualche cosa di realmente comparabile, negli atomi, a quei frammenti del mosaico che possono unirsi ad attuare un ordinamento finalistico particolare?

Ma prima di rilevare questo, desidero ribattere la vostra obbiezione. Non è affatto necessario, come voi dite, che solo le forme particolari che natura ci presenta siano compatibili con la teleologia sovrana da noi ammessa; poichè qualunque forma vitale deve soddisfare al « principio di correlazione » che è norma sovrana nell'economia d'un sistema, *anche fisico.*

Ed anche se voi aveste dinnanzi agli occhi tutte le forme realizzabili e compatibili con la finalità sovrana della natura, l'argomento resterebbe inconcusso, come non resta invalidato

Digitized by Google

per nulla dall' esistenza di altre forme organizzate oltre alla umana.

Voi non potete negare che qualunque correlazione è una determinazione tra infiniti casi possibili (rimossa la necessità delle leggi biologiche fisiche) e considerando la determinazione *assoluta*; ed ora ciò ripetesi per tutte le relazioni. D'altronde $\frac{1}{\infty}, \frac{2}{\infty}, \frac{3}{\infty}$ equivale sempre all'assurdo; sempre vi ha incommensurabilità tra il numeratore e il denominatore.

Ma ripetete questo ragionamento per tutte le relazioni del cosmo e voi avete una infinita improbabilità... una infinità di infiniti.

L'improbabilità viene ridotta solo a quantità indefinitamente piccole coll'assumere la necessità assoluta delle leggi fisiche e biologiche; ma questo è precisamente ciò che impugniamo ed è petizione di principio, poichè non un mero demiurgo, ma un Creatore, predeterminatore assoluto noi postuliamo. Ora è bello constatare che la dimostrazione della finalità reale si consegue più facilmente per un Dio creatore che per un mero demiurgo: conclusione precisamente opposta a quella di Kant.

Quanto poi ai pezzi belli e fatti del mosaico, non vi pare che gli atomi corrispondano a codesti e che le meravigliose loro attitudini a combinarsi in modi sì vari e armonici, malgrado il piccolo loro numero, aumentino ancora la meraviglia? E se volete che gli atomi siano, com'è probabile, aggregati di elementi (ioni od altri) ancor più piccoli, non vi par egli che le forze che diressero le aggregazioni in quei tali modi eran precisamente preordinate e coadattate virtualmente le une alle altre da ricordare (sebbene con profondità incomparabile) le disposizioni, ovvie per semplicità infantile e superficialità di concetto, del mosaico? E il vedere che niun elemento si resta del tutto inerte, ma ciascheduno ha funzione attiva nella fattura del mondo e che le minori attività, come, ad esempio, quella dell'azoto, là dove si palesa, sono esse stesse indispensabili, oltrechè provvidenziali; il non esservi insomma atomi soprannumerari, non vi mostra che davvero per questo cosmo eran preordinate le tendenze loro?

Digitized by Google

Oppositore. — Vi concedo che avete sostenuto abilmente la vostra tesi e presentate le cose nel modo più atto a persuadere. Tuttavia questo tirar in ballo l'infinito mi ha un po' del sofistico.

Finalista. — Non era così quando vi pareva che l'argomento volgesse a favore della vostra opinione.

La genesi fortuita dell'ordine è ipotesi così poco seducente che oggi il dibattito è piuttosto tra una finalità a determinazione immanente ed una finalità a determinazione trascendente.

Schopenhauer dava un valore reale, e importanza massima alla finalità, ma la riteneva una finalità immanente cieca, tanto lontano era dal meccanismo ateleologico che a voi pare sostenibile come ultimo rifugio. Sicchè d'ora innanzi vi consiglio, amico mio, a mettervi in una posizione apparentemente più forte, rifugiandovi nella ipotesi della immanenza e, badate bene, dell'immanenza assoluta; poichè una immanenza relativa venne insegnata dai Padri della Chiesa prima che da altri, insieme alla trascendenza assoluta del principio creativo.

Oppositore. — Alto là! Non cedo ancora le armi. Non vi pare che voi fate una petizione di principio postulando la contingenza delle leggi di natura?

Finalista. — No davvero. Poichè queste leggi sono elementi integrali dell'ordine e voi pretendete spiegare appunto la genesi dell'ordine per mero caso.

Oppositore. — Ma noi appunto possiamo anche sostenere che l'ordine e le leggi siano apparenti e che le leggi non son reali.

Finalista. — Voi dunque prendete le mosse da una indeterminazione assoluta? Tanto meglio; e ancor più facile mi riesce allora mostrarvi che le relazioni possibili non essendo infinite, la produzione di un cosmo, il quale presenti i requisiti che lo fanno ritener atto alle finalità più alte, non poteva prodursi per caso, neanche accordando un tempo senza principio. Voi m'imputate una petizione di principio; ma questa non è, se non forse in apparenza, nella forma cioè della mia argomentazione, e imputate questo alla difficoltà per me di mettermi nel vostro ordine di idee, che d'altronde mi pare poco ben fissato e soggetto a mutazioni nel corso di una discussione.

È dunque naturale che io vi postuli la contingenza, ma non già come tale, bensì unicamente perchè una determinazione as-

Digitized by Google

soluta non è possibile se non passando oltre le limitazioni delle leggi di natura e superandole, siccome leggi a lor volta determinate.

Vi pare che io contenderei con voi solo per difendere una derivazione non meccanica del cosmo da uno stato iniziale, mentre io stesso riconosco che ov'anche non fosse del tutto meccanica nella sua genesi, uno schema meccanico delle sue derivazioni, almeno nella forma, agevolerebbe il mio assunto?

Oppositore. — Insomma, parlando in lingua povera, voi in sostanza dite che se si immaginasse una origine delle cose da una indeterminazione assoluta, da uno zero assoluto di ordine, anzi addirittura da una non esistenza della materia, le relazioni che compongono le coordinazioni delle forme sarebbero infinite; infatti non sarebbero ancora limitate per la esclusione di alcun gruppo non realizzabile, poichè queste limitazioni dovrebbero a lor volta esser limitate da una legge la quale richiederebbe una particolare limitazione. E pertanto, voi dite, l'attuazione di un'origine fortuita di questo cosmo è $\frac{1}{\infty}$ non solo, ma è $\frac{1}{\infty}$ anche quella d'una qualsiasi delle relazioni osservate nell'universo.

Prevedendo poi la obbiezione vostra che si sarebbe potuto ragionare così qualunque caso si fosse presentato, osservo che gli *stati di cose* compatibili con la finalità trascendente sono limitati, finiti, poichè evidentemente una coordinazione a finalità determinata pone dei limiti.

Ma si potrebbe chiedere se di qualunque stato di cose non potrebbe pensarsi una finalità a cui esso fosse adatto.

Finalista. — Questa è enormità che suppongo non direte sul serio. Provatemi la finalità di un *caos* non suscettivo di evoluzione.

Se negate anche l'aspetto teleologico delle cose, allora è inutile ogni indagine e vi consiglio di lasciare la filosofia per una vita di *sport*.

Le esigenze della finalità non si estendono solo all'attuazione del fine determinato nell'ordine di mera causalità efficiente o produzione delle cose; ma concernono anche l'ordine rappresen-

Digitized by Google

tativo; vale a dire, la causalità efficiente, mentre produce le forme superiori, deve anche soddisfare all'ordine rappresentativo, mostrando certe idee essere incomputabili per riduzione progressiva nei vari ordini, con unità di metodo che non è il risultato inevitabile dell'ordine fisico. Ecco un'altra *limitazione* a cui la genesi delle cose deve soddisfare. Vedete dunque quanto grandi siano le esigenze di un ordine finalistico. Esse implicano elezioni tra infinite e infinite relazioni possibili; e il soddisfare fortuitamente a queste è assurdo, perchè improbabile *infinitamente*.

Oppositore. — Ma se considereremo tutti i caratteri, le leggi del cosmo e l'ordine come apparente (e ciò è appunto implicato da un'origine fortuita delle stesse leggi), la vostra obbiezione cade. Infatti lo ammettere che si estragga fortuitamente una serie che in luogo di una sola legge di progresso numerico ne mostri molte, anche formanti un sistema incrociato, implicherà una probabilità molto minore, ma non tocca ancora l'infinito. Perchè, anche fossero infinite le combinazioni *diverse* possibili, occorrerebbe pensare che *la sola* attuata era quella pre-eletta. Ma se ammettiamo che tutto sia apparente, la efficacia dell'argomento cade.

Finalista. — Di nuovo, vi riducete a questo partito disperato!... Ma sentite in fondo al cuor vostro di parteggiare non per l'improbabile solo, ma per l'assurdo. E ve lo dimostro. Voi diceste che sarebbe probativo di un disegno intenzionale il trovare dei pezzi di colori e forme bell'e adatti a formare un dato mosaico, e quello solo. Ora, applicando i criteri vostri e riducendo tutto a probabilità astratta e numerica si potrebbe anche, con qualche strappo al buon senso e qualche concessione, tradurre in probabilità numerica tutti i caratteri di colore e forma e lasciar sussistere così una probabilità indefinitamente piccola per la genesi fortuita.

E a chi obbiettasse che nell'ipotesi d'una produzione fortuita non intenzionale, resterebbe senza ragione l'incontro di tale sorteggio estremamente improbabile con la finalità di rappresentazione evidente in natura, potreste rispondere che se si fossero prodotte altre immagini sarebbero state prodotte anche quelle con lo scopo voluto.

Digitized by Google

Ma qui la vostra intuizione aveva trovato l'assurdo e la ragion discorsiva vi ha fatto un giochetto nascondendovelo.

Nell'ordinamento dell'universo la finalità trascendente è rappresentata anche negli ordini inferiori, sicchè la determinazione di essa non è arbitraria.

E voi siete costretto a ricredervi, perchè v'accorgete che avevate involontariamente e per via indiretta concesso quello che bramo dimostrarvi.

Oppositore. — Riconosco che allora, molto più che adesso, avevo sbagliato e che anche quel caso era spiegabile con l'argomento di probabilità.

Finalista. — E facendo strazio del principio di ragion sufficiente! In fondo che cosa è la vostra ipotesi della produzione fortuita delle cose se non una ribellione della mente a questa disciplina del principio di ragion sufficiente che è il generatore del sapere concreto ed è nel tempo stesso il suo giogo e la sua gloria, il diritto della mente e il suo dovere?

Ma io cercherò di snidarvi anche da questo cantuccio, ove vi siete ormai ridotto più per ostinazione, io penso, che per intimo appagamento del vostro pensiero; se pure la verità non vi ha già conquistato e mi contraddite unicamente pel desiderio di essere più sinceramente e pienamente convinto.

Ebbene: quando mi parlate di origine fortuita del cosmo, che fate voi? Credete forse d'esservi d'un salto emancipato da ogni forma d'antropomorfismo e di spaziare liberamente in un campo vergine e sereno?

V'ingannate. Vi mostrerò che la vostra concezione è una concezione illegittima, sorta per falsa analogia da procedimenti osservati in natura o nelle azioni umane.

Oppositore. — Mostrate.

Finalista. — L'esempio più ovvio è quello dell'estrazione di oggetti da un recipiente senza intenzionalità di scelta e, per un italiano, può servire l'esempio popolare del lotto pubblico.

Orbene, voi riguardate quelle serie come non intenzionali; cioè negate che la combinazione di numeri estratti sia effetto d'una scelta intelligente.

Digitized by Google

Oppositore. — E come no? È così vero che è cieca, che è stata fatta con gli occhi bendati! Vorreste adesso invadermi col vostro intenzionalismo anche questo campo?

Finalista. — Se si parlasse dell'intenzionalismo trascendente non potreste neppure contestarmi questo diritto; ma ascoltatemi; si tratta di ben altro argomento.

Vi concedo che quella combinazione di numeri non è stata voluta da chi l'ha estratta; ma voi vi credete autorizzato a trasferire questo argomento dei sorteggi fortuiti nell'ordine obbiettivo ed assoluto (incondizionato), non avvertendo che con ciò commettete un enorme sofisma e postulate gratuitamente più che una causazione fortuita, un « miracolo! ».

Oppositore. — Come mai?

Finalista. — Voi sorvolate sul fatto che la estrazione non potrebbe avvenire se non vi fosse un agente che estrae, e che, se la combinazione non si può spiegare nelle cause materiali del sorteggio, il sorteggio stesso è *causato.* Vi ha un'azione costante, lo estrarre, per quanto variata; ed un agente costante che estrae, il quale ha la intenzione *generica* di estrarre. Come dunque potrebbero nascere i numeri nella volta del cielo senza una causa che ne determinasse la comparsa? Ora, supponendo una serie di combinazione numerica, una *ridda* di disposizioni di atomi (o numeri) al tutto non causati (e leggi non apparenti), che fate voi in ultima analisi? una finzione, una fantasia, peggio ancora, una assurdità.

Non potreste neppure chiamar fortuito un tale complesso di atomi, perchè tutti i fatti fortuiti che noi osserviamo ci presentano individualmente delle uniformità. Voi negate il valore causale di questo; ma non comprendete che nè in natura nè nei processi umani voi potete trovare una successione o combinazione « fortuita » di cose, del tutto autonoma, che cioè si presenti in modo da escludere una determinazione individuale dei termini singoli.

Di nuovo, se la vostra idea fosse vera, si dovrebbero anche vedere delle serie parziali, dei frammenti di cosmo che si svolgessero senza ragione alcuna; ma questo non è.

Nessuna vera analogia può fornirci il fortuito, nel senso che voi lo intendete, di un fortuito del tutto incondizionato. E la

Digitized by Google

vostra non può essere che una falsa analogia, implicita, derivante da una colpevole astrazione per cui prescindete dai determinismi singoli ed inoltre proiettate le indeterminazioni apparenti o subbiettive (ignoranza delle determinazioni) in una obbiettiva indeterminazione; e da questa illusione volete cavare la vostra *Weltanschauung* di assoluta universale negazione!

Oppositore. — Ma v'ho già detto che il determinismo che voi accampate può essere apparente e per quanto voi ripeteste le esperienze per mostrarmele e persuadermi non raggiungereste mai la dimostrazione della necessità, mai una esperienza infinita.

Finalista. — Quale ostinazione! Davanti a questo non vedo che un solo modo di convincervi di errore ed è di obbiettare che, se così fosse, neanche le leggi del pensiero sarebbero vere, neanche il nesso logico dei concetti, neanche la *negazione vostra* avrebbe un significato. Infatti perchè ammetter solo delle illusioni obbiettive e non delle subbiettive? Ma anche della stessa realtà dovreste dubitare, non solo dell'unità, ma anche degli elementi che danno la illusione, annichelendovi così mentalmente: *qui gladio ferit...*

Oppositore. — Questo, davvero, è il punto che mi mostra assurda l'ostinazione in queste posizioni estreme di negazione. In fondo se discuto con voi è perchè riconosco la realtà delle leggi logiche e, se ammetto il valore generale delle relazioni logiche, non son già più in un mondo di non-causazione o indeterminazione.

Finalista. — Notate che se per convincervi d'errore in questo campo m'è stato necessario di ricorrere a quest'argomento della realtà delle leggi logiche, fu solo perchè voi giungeste a negare perfino la realtà delle leggi empiriche.

Ma se vi contentate di accampare, con minor conseguenza logica e con più temperanza, semplicemente la genesi fortuita del cosmo, pur concedendo la realtà obbiettiva di certe costanze ed uniformità, allora sono validi gli altri miei argomenti: ad esempio, che una produzione fortuita del cosmo implica la produzione fortuita di *infinitesimi* di probabilità: e $\frac{1}{\infty} =$ assurdo, quando si riconosca che per attuare una finalità quale noi sup-

Digitized by Google

ponevamo e quale lo spettacolo del cosmo suggerisce, solo *poche* forme di ordine sono possibili.

In realtà quest' argomento si può applicare alla genesi di qualsiasi ordine e coordinazione e la probabilità di un genere fortuito è $\frac{1}{\infty}$. Ma è un argomento la cui forza non è apparente alla intuizione e perciò lascia insoddisfatti tanto chi l'ha emesso come l'interlocutore: entrambi a bocca aperta davanti a ∞!

Digitized by Google

III.

LA GRAVITÀ IN RELAZIONE ALLA BIOLOGIA

Evidentemente la gravità è un elemento di primissima importanza nella biologia. Data l'unità di composizione chimica del cosmo, ed il peso specifico definitivo degli atomi oggi conosciuti, i composti di atomi risultano avere un peso ben definito. D'altronde per quanto variar possa la forma degli organismi, è ovvio che l'unità del piano chimico fondamentale limita la variabilità in ordine a certi caratteri fondamentali.

In natura vi sono molte disposizioni atte ad impedire il predominio eccessivo o tirannico di una forza in un sistema.

Ciò è ovvio, ad esempio, nel consorzio dei viventi. Ho già rilevato quali disposizioni temperino la preponderanza eccessiva di una specie. Nè valga come obbiezione il dire che ciò è nell'interesse della stessa specie, come ho mostrato: poichè ciò avrebbe qualche importanza come obbiezione alla norma generale della economia biologica se si trattasse solo di una specie privilegiata nell'ordine finalistico, ma nessun privilegio invece si può scorgere in tali specie (serpente a sonagli, leoni, ecc.) da farcele ritenere a preferenza di altre un fine di natura: onde tale legge appare implicitamente dal nostro attuale punto di vista *siccome condizione di sviluppo armonico e di conservazione dell'equilibrio in un sistema complesso.*

Inibitore di ogni sviluppo e distruggitore di ogni movimento vitale sarebbe un eccessivo e tirannico predominio della forza di gravità: poichè questa forza è onnipresente, ed attuasi così tra gli elementi minimi dei corpi come tra le masse plane-

Digitized by Google

tarie. D'altronde non v'ha ragione teorica o fisica *a priori*, cioè necessaria, per cui l'intensità della gravità non possa esser doppia, tripla di quella che è, oppure di un qualunque valore diverso da quanto ci rivela la osservazione.

Il valore assoluto e concreto dunque della forza di gravità è uno di quei caratteri che Leibniz chiama contingenti; poichè nulla ha di ripugnante alla ragione pensare che essa forza fosse una, due o anche miliardi di volte più intensa. D'altra parte la ispezione delle condizioni delicatissime che sono richieste dallo sviluppo e dalla conservazione di esseri organizzati ci porta a conchiudere che esse sono compatibili con variazioni *limitatissime* della forza di gravità.

Per quanto grande appaia l'adattabilità della compagine organica e per quanto notevoli siano gli adattamenti di certe forme aberranti, ad esempio, della fauna abissale alla vita, all'enorme pressione di migliaia di atmosfere (la quale ci dà un saggio inaspettato delle estese possibilità e risorse di natura), pure l'attrazione è una forza così continua di azione sì universale, che indubbiamente una forza di gravità che fosse molte volte maggiore sulla terra, sarebbe distruttiva di ogni vita (almeno simile a questa). (Forse è stata tattica cattiva far precedere questo accenno alla fauna abissale data la tendenza dei profani ad esagerare le « possibilità concrete » della vita). E anzitutto vi ha un limite nel rapporto fra la forza dei muscoli e la sezione loro. Si dirà che in altre condizioni fisiche la selezione sarà anche diversa e diverso tutto l'orientamento della vita. Questo è indubitato; ma l'esempio della fauna abissale va meditato siccome un caso di vita quasi parassitaria o mutualistica. Sono, in fondo, animali che si muovono pochissimo e vivono soprattutto a spese dei prodotti che cascano dalla superficie di strati superiori di acqua.

D'altronde, Spencer ha rilevato quanto la gravità tenda a limitare lo sviluppo e le dimensioni degli animali. Se una potenzialità specifica molto maggiore dei muscoli fosse possibile, la selezione non avrebbe mancato di produrla, se si considera che una grandissima mole è condizione di grande superiorità nella lotta per la vita (specie in un periodo di ambiente molto popolato). È vero che vi sono altri ostacoli ad un accrescimento indefinito della mole, come il crescere meno rapido che la massa

Digitized by Google

della superficie assorbente; ma Spencer riconosce che questo è secondario.

D'altronde, l'esempio della pressione enorme sopportata dalla fauna abissale concerne solo un'azione dall'esterno, mentre nel caso di una intensità assoluta molto maggiore della gravità, tutti i rapporti anche dell'intimo chimismo e la legge stessa di affinità potrebb'essere profondamente turbata ed impedita nelle sue esplicazioni.

Quanto alle difficoltà esteriori, cioè connesse alla locomozione, esse sarebbero molto attenuate dalla vita acquatica, in virtù del principio di Archimede. Tutto porta a credere che nei primi periodi della vita terrestre l'atmosfera, molto più densa che la attuale, moderasse sul pianeta l'accelerazione di gravità, ed abbia permesso lo sviluppo di forme come i Pteromys, e i primi Chirotteri; forme i cui primi gradi intermedi e le cui prime variazioni ci parrebbero di nessun vantaggio nelle condizioni attuali di densità dell'atmosfera. Queste forme si sarebbero poi perfezionate di pari passo al rarefarsi progressivo dell'atmosfera.

Ciò valga a dare un'idea della moltiplicità di fattori che possano moderare considerevolmente nelle condizioni attuali gli effetti della gravità.

Si avverta per altro che il principio di conchiudere contenendo la forza di gravità o supponendola due volte nel peso specifico dell'ambiente e in quello dei corpi considerati, se è appunto uno dei principî che tendono a produrre una forza, data una intensità costante della gravità, non potrebbe per altro mai moderare l'azione fondamentale della gravità stessa. Poichè se la accelerazione di gravità si immaginasse raddoppiata, i rapporti sarebbero immutati; cioè le differenze dei pesi relativi, ma i pesi assoluti non potrebbero per nulla essere mutati da un tal principio; e, ad esempio, se la accelerazione di gravità s'immaginasse doppia di quel che è, è vero che essa sarebbe anche doppia pel peso specifico dell'ambiente; ma ciò non toglierebbe che il valore assoluto della risultante non risultasse doppio. Ora è questo che interessa l'azione muscolare: il muscolo dovrebbe fare fatica doppia per resistere alla gravità e prescindendo da altre difficoltà per la maggior densità e quindi resistenza dell'ambiente alla traslazione di un corpo.

Digitized by Google

Vero è che non sappiamo se in un mondo a gravità più intensa, i muscoli neppure si formerebbero o se invece, formati e più compatti non sarebbero capaci di sviluppare azioni più energiche. Ma questa sarebbe una nuova dimostrazione della finalità dell'ordinamento cosmico e delle stesse leggi fisiche fondamentali.

Leggendo il *Dictionnaire d'Astronomie* di Migne (Art. « Planètes », p. 1074), trovo che non solo i pianeti più grandi ruotano più presto dei piccoli, ma che per effetto di ciò il loro appiattimento è più grande. Ad es., l'asse equatoriale di Giove supera l'asse polare di 2173 leghe circa mentre i corrispondenti assi della terra non differiscono che di dieci leghe circa. Si deve ricordare per altro che il diametro di Giove è circa undici volte e mezzo quello della Terra. Sicchè la differenza fra gli assi per esser confrontabile a quelli della Terra dovrebbe ridursi dividendola per 11,5 e si avrebbe che tal differenza è ancora proporzionalmente più di 18 volte maggiore in Giove.

E se si riflette che la forza centrifuga antagonistica alla forza attrattiva cresce in ragione del quadrato della velocità di rotazione tangenziale, mentre decresce solo in ragion diretta del raggio di rotazione, il risultato netto esteriore è che essa cresce in ragion diretta del raggio stesso.

Osservazioni generali.

Nella formola che dava la attrazione vedi che solo la massa agisce in ragion diretta, e questa in ragion semplice; mentre gli altri fattori connessi al volume, come la distanza dal centro, influiscono in ragione inversa del quadrato.

Invece nella formola della forza centrifuga la massa direttamente non figura se non in quanto modifica la velocità; ed hai che il raggio *direttamente aumenta* la forza centrifuga; il che, *ceteris paribus* tende a moderare la forza di gravità tanto sui pianeti grandi che sui piccoli. Ma v'è poi l'altro fattore che ha un carattere indipendente da condizioni storiche contingenti: che i pianeti maggiori hanno anche velocità angolare maggiore e ciò *di nuovo* per qualche differenza iniziale o perchè essi perdono

Digitized by Google

meno velocità pel fatto di avere massa maggiore; il che di nuovo favorisce la conservazione della forza centrifuga. Poi, questo fatto della maggiore velocità angolare, implicando maggiore rigonfiamento all'equatore, favorisce ancora maggiormente la forza centrifuga nella regione equatoriale dei pianeti maggiori che nelle regioni omologhe degli altri, in quanto aumenta i raggi e diminuisce *direttamente* la attrazione in quanto essa varia in ragione inversa del quadrato delle distanze. Sicchè qui di nuovo hai che la forza avendo modificato la forma, agisce poi indirettamente di nuovo sulla forza *attraverso alla forma* fissata, inquantochè anche se fosse fermo, ad esempio, il pianeta Giove, la attrazione alla regione equatoriale sarebbe minore che se esso pianeta non avesse roteato e non avesse perduta la forma sferica per assumere la ellissoidale.

Ma noi dobbiamo considerare la stessa forza e legge in ordine alle grandi rivoluzioni cosmiche.

E pertanto la natura ci lascia intravvedere già un lembo del mistero. Da un inizio quasi informe le azioni divergono, e la tendenza è al dissimile, al differenziamento: e nelle successioni storiche vedi che grazie alla moltiplicazione degli effetti le azioni e reazioni reciproche tra la forza e la forma in ciascun corpo e tra i vari corpi si compiono siffattamente che si ha per effetto delle stesse leggi fisiche implicita la divergenza e convergenza.

Anzichè una divergenza sempre maggiore, come dovremmo aspettarci in un sistema di forze cieche interagenti per effetto della indefinita ripercussione e moltiplicazione degli effetti, vi ha invece una tendenza ad un'*approssimazione o convergenza secondaria* per azioni compensative; le quali non sono già date nei rapporti primordiali singoli, ma si stabiliscono man mano per fila e tramiti causali indipendenti, obbedienti a leggi diverse e d'ordine diverso (e rispondenti anche a categorie mentali diverse) come, ad esempio, l'azione della forza sulla forma, la reazione secondaria di questa in quanto sia consolidata e fissata sulla forza, ecc. per vie indirette e impossibili a esser dedotte *a priori* dallo stato primordiale, perchè implicanti relazioni contingenti; (ossia il caso contrario non implicherebbe contraddizione).

Digitized by Google

Hai dunque tre fattori: le forze o leggi costanti o generali (da noi ottenute per astrazione), gli sviluppi storici concreti, e le tendenze generali risultanti. Ora gli sviluppi storici non sono le mere proiezioni delle forze nell'azione o esperienza, in modo che la mente nostra possa dedurre dalla potenzialità della forza quale sarà lo svolgimento storico effettivo; poichè lo sviluppo storico è la risultante di mille interazioni tra fattori diversi e di ordini diversi.

Nell'intreccio delle azioni vi ha anzitutto una tendenza alle divergenze e progressive eterogeneità. Ora queste eterogeneità, sebbene non si intravveda *un fattore generale teleologico* delle loro convergenze (inquantochè esse implichino le connessioni più diverse ed una somma di fatti, parte costanti, parte non direttamente correlati tra loro ma a correlazione molto remota o indiretta), mostrano una tendenza a compensarsi sotto certi aspetti ed a produrre certe uniformità complesse od equilibri complessi, sebbene non esatti, che sono proprio quelli che si richiederebbero per lo sviluppo della vita.

Il non essere esatti ed assoluti tali equilibri mostra trattarsi appunto di una tendenza teleologica ideale, non determinata fisicamente ma idealmente: poichè in tal nozione v'ha l'azione di equilibrio approssimativo, il che è legge superfisica, poichè in fisica l'approssimativo non è rapporto reale possibile (la legge fisica è esatta o non è).

Ora gli equilibri biologici offerti dagli esseri organizzati, appartengono tutti agli *equilibri approssimativi.* Soltanto che qui vi sono anche esecutori (attuatori) specifici di tali equilibri approssimativi nelle cause teleologiche seconde, come la psiche, le tendenze sistematizzate del sistema nervoso e nella configurazione degli organi. Invece nell'ordine fisico non v'è un possibile fattore fisico immediato della teleologia, poichè ciò sarebbe contraddittorio: 1° con la diversità dei fattori stessi, ossia degli ordini di cause producenti il risultato; 2° con la stessa natura dei rapporti fisici che è esattissima e rigorosa; 3° col carattere contingente della coincidenza tra i vari ordini producenti l'armonia finalistica, il quale non può esser dato nelle leggi degli enti singoli, e neppure può esser dato in una ipotetica unità ontologica di un *ente* singolo fondamentale di natura, in quanto esse sono

Digitized by Google

relazioni estrinseche a *ciascun* ordine di enti preso separatamente; e non essendo date in nessuno, non possono avere la loro ragione sufficiente, neppure data prima di ogni esperienza, in una loro ipotetica unità fondamentale, ontologica, esplicantesi ciecamente, poichè resterebbe sempre priva di ragion sufficiente questa relazione per cui il preteso essere, sostegno fondamentale, desse a se stesso le determinazioni conducenti a tali risultati.

Queste relazioni teleologiche, trascendenti lo spazio e il tempo, pretendere spiegarle riconducendole ad un' ipotetica unità ontologica fondamentale, equivale a non spiegar nulla, anzi ad abusare orribilmente della parola unità, poichè una unità ontologica primordiale assoluta non ci aiuta in alcun modo a intendere le relazioni indirette che si attuano nella storia. Essa inoltre prescinde affatto dalla *energia di posizione iniziale e concreta* e di queste determinazioni non reca ragione alcuna. Tanto vale confessare che con la immanenza assoluta si rinuncia completamente a ogni spiegazione.

Infine con la mancanza di reale finalità interna raggiungibile dallo stesso ordinamento fisico di natura. Poichè questo non si può concepire che siccome per sè plasticamente indifferente a qualsiasi stato. Lo ammettere un fattore fisico come autore della teleologia in un cosmo fisico, senza finalità interna possibile, è una contraddizione.

Il considerare, come io ho fatto, come un primo gradino della teleologia *la tendenza del moto a conservarsi indefinitamente* ha un significato come simbolo della teleologia superiore, oppure preparazione o condizione meccanica di una teleologia superiore; rispetto alla quale questa sia relativa e condizionale (coordinata, subordinata).

È evidente che per riconoscere un ordinamento finalistico non è niente affatto necessario conoscere e saper dire quale sia il fine o quali i fini di tale ordinamento: può essere uno solo, molti, innumerevoli. Tuttavia, riguardo al fine ultimo, basta che scienza e religione, demolita ogni apparente obbiezione, s'incontrino e si dian la mano; quanto poi alla teleologia relativa di natura, teleologia o tendenza a conservazione di armonie ed equilibri, queste debbono essere oggetto della biologia, meglio che non siasi fatto nell'ultimo cinquantennio.

Digitized by Google

Ritorneremo ancora sull'analisi del cosmo fisico siccome ordinato alla vita, poichè questa è stata poco sviluppata o solo superficialmente. Frattanto osserviamo non essere solo da notarsi l'importanza che tali rapporti hanno nel nostro sistema siderale, ma che il bello metafisico dell'ordinamento finalistico si è che esso implica la validità di tali rapporti per un numero indefinito di sistemi planetari. Sarebbe anzi interessante proseguire idealmente i rapporti.

Un'altra considerazione da fare è che tutte le leggi e relazioni considerate sono compatibili, io credo (e ciò è da investigare) con un valore della accelerazione di gravità o g anche molto diverso da quello che è effettivamente. Se questo fosse, allora si conchiuderebbe che anche la scelta del valore di g è contingente ed è elemento coordinato alla finalità del cosmo. Può darsi infatti che tali rapporti risultino teleologici; cioè condizioni di sviluppo della vita solo pel valore che g ha effettivamente.

Non si deve dimenticare che il valore concreto dell'accelerazione di gravità è un dato dell'esperimentazione; e le leggi dei rapporti numerici potrebbero sussistere (almeno questo è concepibile in astratto) con valore assoluto affatto diverso della gravità.

Da ultimo osserverò come le relazioni finalistiche osservate tendenti a temperare la gravità possono sembrare ad un osservatore superficiale esser semplici; ma se si pensi al numero spaventevole di condizioni a cui essa deve soddisfare per mantenere le altre relazioni teleologiche tra gli altri movimenti planetari, ed anche come la stessa legge sia nella dinamica costitutiva della materia e nel chimismo come in azione di attuazione delle leggi mirabili di tutti gli ordini; allora le armonie e gli equilibri osservati nei vari ordini, come se esse leggi fossero ordinate per ciascuna, è atto a sviluppare la nostra ammirazione e a disporci all'adorazione della Causa trascendente che ha eletto questo cosmo tra le infinite relazioni possibili.

Ora, siccome fino a prova contraria, data la immensa varietà di condizioni a cui deve soddisfare *la vita* per dar luogo a tutte le altre specializzazioni che ammiriamo, è logico pensare che le condizioni fisiche fondamentali della Terra siano delle più favorevoli allo sviluppo della vita; vediamo se vi siano altri

Digitized by Google

fattori che tendano a diminuire la gravità su Giove, e se tali fattori siano insieme e convergenti e correlati, cioè tali che in *periodi omologhi* diano luogo a condizioni biologicamente parallele e correlative.

Giove ha un'atmosfera molto più densa. E se così fosse, in virtù del principio di Archimede, se tale densità è maggiore di quello che implichi il mero valore doppio della gravità, ecco subito una condizione che tenderebbe a favorire le azioni muscolari su quel pianeta.

È ancora da ricercare, se si giudichi nelle condizioni attuali inabitabile, se detta densità dell'atmosfera debba andare riducendosi come pare essere avvenuto sopra la Terra; e se gli strati paralleli siano finalisticamente correlati rispetto alle esigenze della vita.

Digitized by Google

Digitized by Google

IV.

TELEOLOGIA NEL COSMO FISICO

Per la teleologia nel cosmo fisico
e per la economia di natura.

Di solito parlando del peso dei corpi alla superficie della Luna si dice « che gli oggetti pesano colà sei volte meno di qui (Flammarion, pag. 142).

« Un uomo che pesasse 70 chili sul nostro pianeta, non peserebbe sulla Luna che $11\,^1/_2$ e ciò si attribuisce all'attrazione sei volte minore ». Ora v'ha un fatto naturale che merita d'esser considerato, perchè potrebbe tendere a diminuire queste differenze. « Se la gravità terrestre » (pag. 175), scrive Flammarion, « venisse ridotta pari a quella della Luna, la pressione atmosferica e la densità dell'aria diventerebbe il sesto di quella che è attualmente, ma l'atmosfera tutta si dilaterebbe in proporzione: *essa si innalzerebbe sei volte di più* ».

Ora mi chiedo se pel principio di Archimede, cotale leggerezza dell'atmosfera non tenderebbe ad un effetto contrario a quello diretto della minore attrazione, dato questo sia calcolato esattamente, vale a dire se in tal modo i corpi perderebbero meno del proprio peso. È ovvio per lo meno che in un mezzo *meno denso* il volo sarebbe pei muscoli una fatica maggiore che in un mezzo più denso; di tanto quanto il volare è più agevole del nuotare anche ad animali che siano conformati per la vita acquatica e l'aerea.

Ora ciò potrebbe tendere (se l'atmosfera vi fosse, sebbene rarefatta), a condizioni meccaniche fisiologiche molto dissimili pei

Digitized by Google

seleniti da quelle della Terra di quanto non risulterebbe dal mero computo della gravità. Vero è che si potrebbe osservare che per la semplice corsa o progressione, tutt'al contrario, essendo il mezzo aereo men denso, vi sarebbe minore resistenza, al che cospirerebbe *nella stessa direzione* il fatto del minor peso a facilitare la locomozione. Ma questo non sarebbe mai un male. D'altronde se la minore gravità si presenta soprattutto come una agevolazione dell'azione muscolare, d'altra parte la esagerata attività vulcanica par dimostrare che una cotal debolezza della forza di gravità non è la condizione più favorevole per lo sviluppo della vita.

Noi osserviamo invece come tal relazione possa acquistar valore col crescere della gravità, inquantochè in Giove un corpo molto pesante varrebbe a premere sensibilmente meno sulla Terra, se fosse circondato da un'atmosfera più densa (ed allora potrebbero esservi speciali disposizioni somatiche, per cui ad esempio, aumentando il volume con celle od alveoli pieni del gas ambiente, o d'un gas più leggero, gli organismi potessero premere su Giove non più dei nostri sulla Terra. Ora l'aumento di volume su Giove non dovrebbe davvero preoccuparci per quell'altro aspetto della lotta per la vita che è la lotta per lo spazio.

Ma perchè, di grazia, il principio aereostatico (intendo dire della utilizzazione della differenza di peso specifico di due gas, tranne forse un po' negli uccelli per la differenza di temperatura coll'ambiente) che non è applicabile in nessun organismo terrestre in natura, non potrebbe esserlo in Giove?

Se realmente le superficie dei pianeti siano superficie con approssimazioni isobariche.

Nell'*Enciclopedia* del Pomba (1865) artic. « Sistema solare », sono dati per la gravità dei pianeti dei valori un po' diversi da quelli dati da Flammarion (1).

(1) Si aggiungono, a confronto, i valori moderni, ricavati dalla sesta edizione tedesca dell'*Astronomia Popolare* del NEWCOMB, curata dallo ENGELMANN (nota di F. Porro).

Digitized by Google

Mettiamoli a confronto:

	Enciclopedia (1865)	Flammarion	V. Newcomb-Engelmann
Mercurio	0.568	0.521	0.41
Venere	0.942	0.864	0.88
Terra	1.000	1.000	1.00
Marte	0.417	0.382	0.37
Giove	2.816	2.581	2.53
Saturno	1.204	1.104	1.06
Urano	0.963	0,883	0.92
Nettuno	1.039	0.953	0.95
Sole	29.976	27.479	27.9

Non so come spiegare queste differenze. È degno di nota che i valori dati da Flammarion sono tutti inferiori a quelli dati dalla *Enciclopedia*. È poi notevole che la media dei valori riportati dall'*Enciclopedia* è 1.243 (col resto di 5) e quelli di Flammarion è 1.036 (esattamente) cioè molto più vicina al valore della gravità sulla Terra. (Newcomb, 1.015, nota di Fr. Porro).

Ciò è già degno di nota pel nostro assunto, e vista la differenza dei risultati non è improbabile che anche quel 0.036 possa eliminarsi.

Ma ciò che sorprende è la grande uniformità dei valori della gravità in confronto alla enorme differenza di massa e di volume.

Digitized by Google

Digitized by Google

V.

DELLE MAREE

Causa finale delle maree, secondo Kant.

« Volendo ricercare le *cause finali* del *flusso e riflusso* potremmo dire benissimo che la Natura generalmente odia il riposo e l'inazione, e che abbia voluto dare moto e vita anche a quell'elemento il quale contiene quasi *prima stamina rerum* nella lor prima rozzezza del volume massimo; che con ciò abbia prevenuta la putrefazione dell' acqua; che per mezzo della perpetua mescolanza dell'acqua della parte superiore colla inferiore dell'acqua stessa, produca e conservi in essa da per tutto una temperatura e qualità bastantemente uniformi: giacchè i soli movimenti dell'acqua cagionati dai venti non la rimescolano affatto sufficientemente ed il flusso e riflusso al contrario arriva fino al fondo del mare e mentre innalza l'acqua della superficie rimpiazza spesso quella che stava sul fondo.

« Finalmente il flusso e riflusso è utile ancora per poter passare sopra i banchi di arena che si formano davanti ai porti. Senza di essa difficilmente si trarrebbe con tanta facilità il sale dai paesi più caldi; mentre i fossi e canaletti a ciò destinati riempionsi da loro medesimi in tempo di flusso: senza di esso ignoreremmo molti prodotti del fondo del mare e di altri difficilmente potremmo averne in abbondanza. Così il flusso sulle coste dell'Elba dona le conchiglie e le ostriche: sulle coste occidentali dell'Irlanda l'ambra grigia; su quelle della Pomerania gli elettri; sulle coste dell'India le noci di cocco, ecc.

Digitized by Google

« Londra ha il grandissimo vantaggio che i bastimenti provenienti dalla Scozia e dalla Francia possono col flusso nell'istesso tempo entrare e sortire col riflusso, poichè il flusso si affolla da ambedue i mari nel canale ».

NOTA. — Kant, il critico incontentabile del giudizio teleologico, si rivela qui un finalista di stile antico. Egli infatti va ricercando la *utilità* e funzione della marea, quasi che l'esistenza di questo fenomeno fosse un fatto staccato dagli altri e determinato separatamente dal resto della natura.

Pure sarebbe grave ingiustizia lo imputare simile ignoranza dell'unità ad un filosofo che certo (tra tanti errori) ebbe il merito di insistere sopra l'unità della natura e di abbozzare un saggio di cosmogonia che nelle sue grandi linee non è stato per anco superato da altri.

Ora, rilevare la finalità di un fenomeno fisico, *tenendo ferma l'unità*, significa ammettere che la causa determinatrice del cosmo fisico abbia preordinato le leggi fisiche in guisa da produrre quei determinati effetti, o in altre parole abbia preordinato le parti attraverso alla determinazione del tutto, ossia *nei principî stessi delle cose*, da cui tutto il processo cosmico è derivato.

È chiaro infatti che anche se il cosmo presenti una unità fisica, una solidarietà intima evidente, pure *idealmente*, ossia prima della realizzazione del disegno cosmico poteva *darsi una certa variabilità indipendente di parti singole*, anche senza violare il principio di contraddizione. Infatti la *contraddizione fisica* non è primitiva, ma il portato di particolari determinazioni cosmiche volute dal Creatore; ed in ciò essa differisce dalla contraddizione logica, la quale è la sola che resista alla onnipotenza, perchè è la sola che significhi, più che ostacolo, *non senso*, come circolo quadrato o peggio.

Prendiamo un esempio. Per noi, data la legge della separazione dei sessi nei mammiferi, e data la assuefazione nostra psicologica, pare una contraddizione la coesistenza dei due sessi in un medesimo individuo. Ma la conoscenza di animali inferiori normalmente ermafroditi ha dimostrato come la contraddizione sia soltanto relativa, biologica e niente affatto primordiale e necessaria. La contraddizione sarebbe forse soltanto che in un ermafrodita quegli elementi che son maschili siano *pure da*

Digitized by Google

considerarsi come femminei. Tuttavia neppure questa separazione è assoluta, sapendosi di cellule ovo, che trattate in un dato modo da Delage, riuscirono a sviluppare un embrione senza segmentazione, mostrando così di poter supplire all'assenza di elementi maschili.

Quindi nulla v'ha d'impossibile ad attuare pel Creatore tranne ciò che ove fosse attuato sarebbe negazione della attuazione propria, poichè ciò sarebbe l'assurdo logico, *la negazione stessa della razionalità.*

Ma *una volta creato il mondo,* il Creatore stesso, inquanto voglia operare mediante leggi ossia procedimenti generali, trova l'azione sua nei casi singoli limitata dalle uniformità di natura da lui istituite nei principî semplicissimi delle cose. Da allora le contraddizioni fisiche e biologiche divengono ostacoli reali al conseguimento di dati effetti; e le finalità singole pertanto non sono attuabili se non *mediante compromessi tra tendenze fisiche e biologiche diverse e sovente repugnanti* (antagonistiche).

Una stessa determinazione fisica iniziale, poniamo della elasticità o densità dell'etere, ha dipoi, sopra i fenomeni della vita corporea, ripercussioni multiple nel ramificarsi della causalità efficiente; e in ciascun modo e momento di tali ripercussioni, il *mondo fisico incontra, per così dire, il mondo biologico sotto angoli e piani diversi.* Vale a dire, che ad esempio la intensità dell'attrazione sia quale conviene ed è richiesta dalla conservazione della vita sulla Terra, a data distanza dal Sole. Per quanto riguarda la intensità del calore, essa non implica ancora necessariamente *in astratto* che cotale determinazione iniziale debba in pari tempo implicare sopra la Terra sollevamenti di marea precisamente di altezza tale che le maree giovino molto più che non nuocciano e soprattutto adempiano a quegli uffici che Kant rileva e che per esser ragioni d'essere delle maree dovrebbero essere indispensabili nella economia del globo. Infatti, dir questo, è un dire che esse maree furono *tra le ragioni di determinazione prima delle forze attrattive nella natura.*

Siccome, nella variazione dei valori della forza attrattiva, *una volta sola in ciascuna scala di valore si ha un* optimum in relazione alle esigenze della vita, e queste ultime sono enormemente complesse, segue che gli *optimum* devono coincidere in molte

Digitized by Google

scale e diversissime; e questo *sebbene la determinazione delle varietà dei fenomeni di natura sia fatta in un inizio fisico* relativamente semplice e sotto forma di unità.

Di qui quel paradosso che nella causalità efficiente domini la legge della moltiplicazione uniforme degli effetti e, per così dire, della indifferenza pei casi singoli e che viceversa poi dalla uniforme interazione balzi fuori la varietà teleologica. Questa fu la cagione che a Kant, nella critica del giudizio, suggerì il sospetto terribile che questo nesso teleologico delle cose possa non essere altro che una illusione nostra soggettiva.

Confutata cotale interpretazione, non resta che ammettere esser la Natura il frutto di un compromesso *in mente Dei* tra molte fisiche possibilità e siccome la natura corporea è di sua essenza arena di limitazioni e quindi di antagonismi, che il mondo creato sia tra i mondi corporei possibli quello nel quale le mutue limitazioni siano ridotte al minimo fisicamente possibile e soprattutto quello nel quale gli antagonismi esistenti siano maggiormente fecondi di *azione e di effetti* di progresso, ed essi stessi *modi di sviluppo e di azione efficace.*

Considerati sotto questo aspetto, anzichè dal punto di vista di un *finalismo troppo superficiale*, quelli che a prima vista si presentavano come ostacoli al bene ed orribili macchie, si scoprono essere i *metodi stessi di sviluppo della vita*; così che siamo esposti al pericolo di cascare da un biasimo in un altro.

Prima ci scandalizzavamo, ad esempio, di trovar tante stragi in natura; ed ora siamo esposti al pericolo di scandalizzarci che tali *stragi siano il metodo normale del progresso della vita in natura.*

Ora quest'ultima conclusione non dovrebbe scandalizzarci, a meno di interpretare in senso morale i fatti che vanno letti solo in significato biologico, a meno insomma di prendere il simbolo per la cosa simboleggiata, il fatto biologico pel fatto morale che esso solo rappresenta, profetizza, ma non attua ancora.

La illusione soggettiva certo può darsi anche in un mondo ove la *teleologia è reale*, ogni qualvolta l'uomo immagina delle cause finali non vere, oppure quando l'uomo prende l'accessorio per l'essenziale e soprattutto quando divide arbitrariamente e nello stesso modo ricompone le cose di natura, scambiando que-

Digitized by Google

sta ricomposizione per una conferma della realtà di un finalismo.

Così, *illusione soggettivistica* è pure quella per cui si interpreta una relazione di causalità efficiente in natura come avente una sola e determinata ragione finalistica, mentre la medesima relazione fisica o biologica è il vincolo di innumerevoli relazioni teleologiche anche in senso inverso. Così vedemmo che la teleologia nel consorzio tra le varie specie è suscettiva (almeno in frammenti isolati) di esser letta nei due sensi, il che non toglie che il vero svolgimento razionale sia progressivo e in una direzione preponderante.

Certo in qualsisia effetto fisico si potrebbe (per mero artificio soggettivo) prendere l'effetto prodotto *ipoteticamente* come fine di tutte le condizioni che hanno concorso a produrlo, e queste allora verrebbero ipoteticamente prese come mezzi. Di qui la obbiezione di Ward a certo finalismo poco critico.

Allora è chiaro che sarebbe arbitrario scegliere un termine da considerare come effetto, qualsiasi *effetto* potendo assumersi come tale. Ciò invece è vero *solo ipoteticamente*, vale a dire i termini *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, ecc. saranno mezzi al fine *z*, o *w*, se *z*, e *w*, siano « *realmente fini* » ma, dalla mera ispezione delle connessioni di causalità efficiente, non si può risolvere se *z* o *w* siano tali davvero.

Soggettiva ed antropomorfica è pure quella illusione per la quale di ogni determinazione di natura si vorrebbe trovare un carattere spiccatamente *utile* oppure *nocivo*, considerando il primo come *ragion d'essere* di una data legge o forma e il secondo come un ostacolo o limitazione che il Creatore ridusse al minimo possibile compatibilmente con altri fini da conseguire. Ora, *data la solidarietà* del cosmo fisico in un tutto, noi siamo al tutto incapaci di definire quale precisamente sia il fatto o risultato di natura che è da considerare come *fine* e *ragion d'essere*, poichè non sappiamo neppure se a pro di un solo individuo una data legge fisica sarebbe stata determinata. Ciò pare assurdo, parlandosi di forme organizzate, ma non più quando, ad esempio, si tratta di corpi planetari, ben sapendosi che molti propugnano l'abitabilità esclusiva della Terra, ossia di un unico individuo nella serie dei corpi planetari.

Digitized by Google

La mente divina non procede certo come la nostra analiticamente. Quindi anche la ragion finale deve abbracciare, in unità per noi imperscrutabile, tutte le ragioni di ciò che è creato.

È dunque puerile dire: Questo risultato dev'essere la ragion finale di tale disposizione cosmica. Ma ben potremo dire invece: Questa dev'essere considerata come una delle ragioni del processo cosmico, una per lo meno *ragione minima* di esso processo. In quanto una ragione *sola* fosse considerata come esclusiva di altre, si cadrebbe tosto in una lettura soggettiva ed arbitraria del nesso teleologico e ne verrebbe quell'apparenza di determinazione esclusivamente soggettiva che trasse in errore Kant e altri dopo di lui.

Ma se si considerino i fatti di natura senza aver riguardo al valore loro intrinseco o rispetto a realtà superiori ed ulteriori, allora il giudizio teleologico potrebbesi confutare ritorcendolo, o invertendolo; si potrebbe dire, ad esempio, che le date condizioni *favorevoli* ritenute come fini di natura siano condizioni per l'attuazione di altre evidentemente *malefiche o dannose*, di guisa che il bene apparirebbe un mezzo al conseguimento del male, precisamente il contrario di quel che richiede la razionalità dell' economia cosmica. Infatti finchè si prescinde da ogni valore intrinseco, i rapporti empirici tra le cose, sono *riversibili* considerati idealmente, anche violando l'ordine di tempo.

Se *A* è condizione di *Z*, alfa di omega, si può anche dire che omega sia idealmente condizione di alfa, inquantochè tali termini si corrispondono come membra correlate di un tutto *ideato simultaneamente o meglio estemporaneamente*. Infatti, perchè così non fosse, bisognerebbe che, nel divenire, fosse intervenuto qualche fatto nuovo e che a questo si dovesse la consecuzione di *Z* ad *A*. Ma ove si prescinda da simile interferenza è chiaro che dato *Z* sarebbe idealmente dato *A* e inversamente.

Ma la produzione di beni relativi e la subordinazione di questa al conseguimento di beni ulteriori e perenni, può solo conferire all'insieme del cosmo un significato razionale, tale cioè da soddisfare la mente nostra.

Già altrove abbiamo detto però come, se la natura fisica e il divenire nel cosmo fisico deve assumersi come un tutto in tal modo solidale e legato, altrettanto non può dirsi col divenire del

Digitized by Google

mondo biologico, specie degli atti dei viventi singoli. A spiegar questo si deve ammettere una causa di reazione di ordine superiore, a reazioni specificamente teleologiche, la psiche.

Questa è una causa teleologica immanente, moltiplicata come gl'individui e anzi probabilmente come le parti loro morfologicamente definite. E questo solo permette di spiegare le uniformità del determinismo meccanico più fedelmente a tutte le esigenze innumerevolmente varie degli individui singoli e momenti singoli di lor vita.

Si obbietta alla Divina Onnipotenza la esistenza del male, e di questo anche come preteso *mezzo al bene*: osservandosi da taluno che Dio non è onnipossente se non può attuare il bene se non a condizione del male. Così, ad esempio, si dice che non possa svilupparsi nell'uomo la umiltà se non a prezzo di umiliazioni; esser temerario e presuntuoso chi creda acquistare umiltà scansando le umiliazioni, o anche andandone esente. Ma anzitutto Dio può dare l'umiltà gratuitamente, in via eccezionale; se non lo fa si è perchè la economia generale della grazia è quella di una riparazione ad altri mali liberamente voluti dall'uomo. Il riconquistare la virtù dev'esser dunque volontario, come la perdita di essa. Il dono infinito di Dio sta nel rendere ancora possibile il risorgere dell'uomo e nel dargli i mezzi a tanto.

Non sarebbe dunque contradittorio il donare alle creature la umiltà senza le umiliazioni; ma altra via è stata ritenuta più conveniente per la nostra rigenerazione spirituale.

Ora, per analogia è così, anche in molte disposizioni del mondo fisico. È innegabile che l'Altissimo avrebbe potuto attuare direttamente e immediatamente molte cose che Egli opera per via di *condizioni*, ossia delle *cause seconde* e così molte altre ancora che non opera mercè cause seconde, inquantochè queste, lasciandole agire, oppongono una limitazione affatto inevitabile.

Iddio adunque coll'operare mediante cause naturali si è, per modo di dire, posto delle limitazioni, ma evidentemente queste vengono dalla parte della creatura, non del Creatore.

Un'attuazione perfetta di finalità singole senza residuo alcuno di meccanismo ossia di uniformità meccanica riconoscibile, non ci permetterebbe più di distinguere tra un'azione esclusivamente

Digitized by Google

attuale ed immanente di Dio ed una preordinazione trascendente iniziale così perfetta da approssimare del tutto o fino all'infinitesimo le uniformità di natura alle finalità individuali. Ma può darsi che quest'ultima approssimazione sia possibile come quella che ripugna alla stessa natura corporea da noi sperimentata.

Dal che si vede che le obbiezioni alla divina onnipotenza sono dirette soprattutto contro il non immediato divino intervento miracoloso in natura. Non si avverte che la Causa Prima ha rivelato esser più consentaneo alla sua dignità lo operare, diremo così, nel modo più remoto da una causazione motrice e corporea, ma lo agire invece tutto predisponendo a guisa di puro intelletto, cosicchè la funzione stessa *motrice* sia eseguita da forze di natura come funzione di gran lunga inferiore e al tutto indegna della Causa Prima.

Non vediamo noi, perfino negli esseri organizzati di qualche complessità, i centri superiori venire sgravati progressivamente dalle funzioni di motilità inferiore? Eppure qui siamo nel mero campo di esseri corporei.

Ma taluno non sembra avvertire quanto disdirebbe a Dio quella specie di facchinaggio pel quale lo si vorrebbe aggiogare alla grave macchina del mondo come motore immediato e instancabile, mentre la stessa scienza moderna pure cotanto impotente di fronte a quei veri ineffabili, ci lascia intravvedere la possibilità di produrre movimento attuale da qualunque causa che potesse produrre energia di posizione. Ora (senza certo credere che sia stato proprio così), è chiaro che una causa creatrice potrebbe creare il cosmo in condizioni di energia potenziale iniziale senza intervenire essa stessa come *attuale motrice.*

Il che forse fu vagamente sentito, intuito, ma non chiaramente inteso ed espresso, da Aristotele col suo *primum movens immobile.*

Iddio può muovere senza agire *meccanicamente.* Questo è il vero che importa tener fermo. Iddio trascende le corporeità. Dunque non potrebbe agire neppure come causa meccanica a meno di farsi *corpo.*

Ma la causazione va interpretata in un modo molto più spirituale e comprensivo e per tanto anche più *causale.* Infatti lo spirito è causatore molto più ricco e possente che i corpi, e la

Digitized by Google

libertà altro non è che un ordine più alto di causazione che infinitamente trascende l'ordine meccanico. Di tali veri inaccessibili noi non abbiamo che metafore al tutto inadeguate che ci rappresentano, ad esempio, un'azione meccanica cospicua seguire ad una causa meccanica piccolissima, come, ad esempio, una immensa valanga, tener dietro ad uno spostamento menomo di una particella di neve, forse mossa dal vento. Ma è evidente che in questi casi la *grandezza* dell'effetto è contenuta inizialmente nella causa come *energia di posizione* e concatenamento di cause virtuali.

Ciò non può evidentemente valere alla lettera per qualcosa come un principio delle cose; ma ce ne può forse suggerire alcunchè, come una immagine.

Nel caso già veduto, in cui Kant rileva una *causa finale delle maree* in effetti quali il gettare dell'ambra grigia o delle noci di *cocco* sulle spiaggie, non si fa altro che (trattandosi di processi fisici) ammettere che la determinazione degli effetti particolari attraverso a leggi generali sia stata spinta molto oltre, tanto che molti effetti particolari, detti provvidenziali, si ritengano cadere nell'ambito della predeterminazione.

Questo, come si vede, è un ultra finalismo, un finalismo radicale, il quale sembra repugnare all'indirizzo critico, soggettivo e scettico di altre opere del Kant, specie della critica del giudizio teleologico.

Tutto è in tutto, dicono; ma non si distingue abbastanza in qual senso ciò sia vero ed in qual senso nol sia. Tra le parti del cosmo v'ha una corrispondenza tale o *correlazione* che, data una parte, una mente infinita o appena abbastanza vasta da abbracciar tutto il cosmo, potrebbe da una parte inferire il resto, per lo meno cogliervi una connessione di parti secondo leggi generali ed uniformi, *quelle che si potrebbero dire le leggi di costruzione del cosmo nel suo aspetto meccanico.*

Tuttavia si sbaglierebbe di grosso se si prendesse questa relazione per una necessaria *a priori,* ossia nell'ordine di ideazione: poichè la connessione non è solo meccanica ma soprattutto teleologica e quest'ultima non solo rende ragione delle stesse leggi meccaniche considerandole come contingenti, ma anche degli eventi o incontri individuali singoli, i quali pure sono

Digitized by Google

considerati come *fatti voluti* (almeno taluni di essi) nello sviluppo storico ad essi preordinato. Quindi è falso che idealmente nell'idea di tutto un frammento di cosmo, sia contenuta l'idea di tutto il mondo restante *a priori*. V'ha infatti idealmente una certa variabilità indipendente delle parti. Vale a dire: una data disposizione cosmica avrebbe potuto idealmente associarsi ad altre tutte diverse da quelle a cui è effettivamente associata.

Il passar dunque da una alle altre (se sia possibile meccanicamente), in *questo concreto mondo individuale* non è possibile *a priori*, a meno di essere iniziati alle ragioni teleologiche ed eterne delle cose. Non basterebbe adunque una mente infinita, per quanto sviluppata, ma solo un intelletto infinito che conoscesse i Consigli divini potrebbe scorger le ragioni di tutte le parti e loro connessione nel tutto. Tuttavia anche per un tale intelletto (e qui Kant sbaglia) la contingenza rimarrebbe ancora: vale a dire il divino intelletto intuirebbe le connessioni tra le cose come contingenti, come semplici casi di molte altre combinazioni possibili.

Ma la concezione panteistica che ogni parte del cosmo corrisponda a tutte le altre, *a priori* non è altro che una errata analogia desunta dalla correlazione esistente tra le parti di un organismo vivente. Ora basta riflettere un istante per capire che in questo le correlazioni più cospicue e funzionali non son già primitive e necessarie; ma il portato di una lunga selezione e adattamento a peculiari condizioni di vita e che innumerevoli altre forme sarebbero state morfologicamente possibili. Quello che le ha escluse dal numero dei viventi è stato il loro non soddisfare a certe relazioni, soprattutto esterne, coll'ambiente; mentre l'esistenza loro sarebbe stata compatibilissima colle mere leggi del determinismo interiore fisiologico.

Certo v'ha tra le parti degli organismi un'altra corrispondenza più intima e per noi inscrutabile, la quale in gran parte non sappiamo tradurre in differenze funzionali visibili e localizzate in determinati organi; correlazione la quale permette, a certi orticultori sperimentati, di distinguer dalle foglie migliaia di varietà di una stessa specie. Orbene, questa è una correlazione fondamentale che avrà a sua base qualche carattere primitivo (benchè sia anch'essa, probabilmente, la ripercussione indiretta

Digitized by Google

di processi selettivi avvenuti sui caratteri funzionali). È chiaro ad ogni modo che questa correlazione non può rassomigliarsi a quella che esiste tra le parti cospicue del mondo; ma che a quest'ultima si deve comparare piuttosto la correlazione secondaria ed acquisita tra le parti di un essere organizzato, *inquantochè* quest'ultima correlazione esprime un nesso teleologico.

Però, mentre nel caso del *cosmo tutto* la connesione teleologica dev'essere stata preordinata prima di ogni processo nel tempo, quella di processi parziali come sono gli sviluppi di forme organizzate, pur essendo preordinata, ha avuto il suo sviluppo più visibilmente nel tempo con maggior partecipazione di processi selettivi e meccanici.

Del *tutto*, invece, selezione non può essere avvenuta; poichè il tutto non ammette competizione a meno di considerare poco riverentemente una specie di scelta o elezione in *mente Dei*; dico irriverentemente poichè ci rappresenteremmo in tal guisa Iddio quasi spettatore passivo di possibilità esteriori, mentre l'azione sua è creatrice, non solo come causazione incondizionata e prima, sibbene anche come *eminentemente attiva* e fattrice e creatrice dello stesso ordine ideale.

Quindi parlando del cosmo fisico universo, *non può essere il risultato di una selezione* la stessa attitudine a sviluppare forme teleologiche per selezione: tale attitudine non può essere in alcun modo acquisita. Dire che fu sempre sarebbe non spiegare e negare la limitazione del cosmo nel tempo.

Il *cosmo* considerato empiricamente è *destinato ad una catastrofe*. Questo almeno si dice da Spencer e da altri, per ogni sistema parziale del cosmo. Ciò vale anche pel corpo umano, che è un vero microcosmo, e degli altri viventi. Sotto questo aspetto il mondo empirico si mostra molto inferiore all'idea che vi è abbozzata e nulla sarebbe più fuor di luogo che un ottimismo della teleologia empirica (1).

Ora, dato questo, ogni fatto e di azione persistente, come ad esempio la fauna abissale, acquista importanza.

(1) Ecco come sempre più si rivela la complessità e la delicatezza dell'equilibrio.

Il brano che segue, dopo la parola « empirica » *fino alle parole* « vero e proprio automatismo » *(pag. 145) fu qui intercalato per un errore di copia dei manoscritti.*

Digitized by Google

Basterebbe che uno dei fattori attivi fosse mancato, perchè l'equilibrio nell'economia terrestre rispetto alla vita fosse fallito. Si osserverà senza dubbio che molti di questi cangiamenti avvengono automaticamente, nel senso che gli organismi stessi in certo modo, sia pure indiretto, si regolano la quantità di anidride carbonica nell'atmosfera.

Ma anzitutto ciò avviene indirettamente ossia non per la sola virtù della stessa loro azione combinatrice o separatrice di carbonio ed inoltre soprattutto perchè nel circolo entrano anche ingenti processi fisici tellurici, come lo sprofondarsi di maree e il loro successivo emergere, processi di decomposizione, di correnti marine, di secrezioni di teche solide, connesse al bisogno di protezione meccanica ecc.

D'altra parte cotale automatismo non prova certo nulla contro alla preordinazione. La illusione che così possa essere nasce da ciò che una mente finita, anche solo non molto grande, nel predisporre un meccanismo per date eventualità trovandosi come nella ignoranza dei futuri concreti singoli, preferisce preparare il meccanismo, l'ordigno in modo che esso possa far fronte alle eventualità possibili future ed affidando così al meccanismo di evocare volta per volta le modificazioni opportune.

Ma ognun vede che ciò potrebbe valer solo per un campo piuttosto ristretto di variazioni esteriori e *solo per caso potrebbe valere per eventi non preveduti*: e che per avere una garanzia *per ogni* evento futuro occorre che *ogni evento sia stato preconosciuto e il meccanismo preaggiustato in vista di ciò*. Altrettanto dicasi per la educazione, ad esempio, di determinati organismi come cani da caccia, piccioni viaggiatori o simili. E ciò vale perfino con significato un po' diverso pei fatti di educazione morale, inquantochè lo *educatore, sebbene creda nella universalità* della legge morale, pure si prefigge di solito di preparare l'alunno a quelle specie di prove che sarà più probabile egli incontri nella vita. Ma se nel campo morale una innovazione è possibile (dato che il buon seme sia entrato nello spirito e v'abbia messo radici) non altrettanto può dirsi nelle reazioni cieche. Per queste una certa somiglianza almeno con altri casi precedenti si richiede.

Digitized by Google

È dunque assurdo credere che una reazione automatica possa valere anche per casi al tutto nuovi senza una preordinazione. La teoria della selezione stessa, la quale spinge al massimo grado la portata di tali automatismi come generatori di reazioni e di sistemi teleologici, *pure presuppone essa stessa una preordinazione delle leggi* da cui essa risulta come mero effetto e come riflesso di quella unità ordinatrice che fu impressa nella natura dall'Intelletto divino. Quindi è una falsa analogia con adattamenti psichici, ad esempio, di organismi, quella che ci fa credere che *una reazione al tutto cieca tra agenti fisici possa produrre sistemi teleologici all'infuori di ogni preordinazione.*

In altre parole è una mente finita che per preordinare una serie di attività teleologiche deve preordinare affidandosi a determinate reazioni automatiche. Ma essa Mente infinita può preordinare anche facendo intervenire azioni esterne al sistema considerato, anzichè mettere in gioco le reazioni del solo sistema che si considera, nel che propriamente consiste il vero e proprio automatismo (1).

Idee del Maclaurin sulle maree.

Dalle righe di Maclaurin traspare un accenno al finalismo che non si deve lasciar passare inavvertito, trattandosi di uomo sì eminente: « Le maree sarebbero in caso diverso troppo grandi » egli scrice « se questi pianeti rotassero attorno ai loro assi con una velocità maggiore ». Ora è evidente che questo eccesso non potrebbe aver significato che per una finalità relativamente ad un equilibrio fisico richiesto per la stabilità di qualche forma di vita. Per l'ordine fisico niuno squilibrio è mai « troppo grande ».

Se tale accenno sia involontario, è proprio il caso di dire che il finalismo è sempre presente ad ognuno e solo per uno sforzo ed un artificio la scienza meccanica cerca di prescindere da esso.

(1) Qui è da rimarcare come anche il fatto della combustione fatta dagli uomini, ed *a fortiori* della scoperta del fuoco, non solo fosse preveduto dalla Intelligenza divina, ma come le cose di natura fossero preordinate anche in vista di tali azioni, in modo compensativo.

Digitized by Google

Per la utilità dei satelliti.

Iersera, sfogliando con mamma il libro di Brehm (pesci) e considerando i Malapteruri, mi venne il pensiero che grande importanza deve avere avuto il fenomeno delle maree nel promuover le forme di vita anfibie dapprima, e dipoi le forme terrestri.

Infatti è forse di solito troppo dimenticato il fatto che un adattamento generale e profondo e antichissimo, come quello alla vita acquatica, non avrebbe potuto essere, dirò così, violato o « rinunciato » neanche per breve tempo se non sotto qualche violenza da parte dell'ambiente biologico o fisico.

Allo stesso modo noi vediamo talvolta che ragazzi timidi mai si deciderebbero a tuffarsi nell'acqua ed imparar a nuotare se qualcheduno, pur sorvegliandoli, non ve li spingesse; e così pure, perfino nell'insegnar il volo, vediamo le madri, venuto il momento opportuno, spinger dolcemente gli uccellini a tentare i primi voli, come io stesso ho potuto osservare in qualche specie.

Ora se la persecuzione da parte di specie di maggior mole può spingere qualche pesce a saltar fuori d'acqua per breve tempo e aver promosso così l'attitudine a un breve volo, meno efficace sarebbe stata la medesima causa nei littorali dove di solito si raccolgono le specie più piccole, sapendosi meno perseguitate ivi dalle specie grandi. Qui invece possiamo ammettere che un'immensa efficacia nel promuovere la innovazione della vita prima anfibia e di poi terrestre, l'abbia avuto il fatto delle maree, in ragione della sua intensità, frequenza e regolare periodicità.

Riguardo ai due primi caratteri tutto porta a credere che le maree abbiano dovuto essere molto più intense nelle epoche più remote della storia terrestre, come dimostra Giorgio H. Darwin. La periodicità è importante, permettendo appunto e favorendo la sistemazione di quelle reazioni che dipoi diedero il compiuto adattamento alla vita anfibia.

Ora ognun sa come la luna abbia una parte preponderante nel produrre le maree, la sua influenza attuale essendo circa doppia di quella del sole; mentre la passata avrà potuto anche

Digitized by Google

essere decupla, se dobbiamo ammettere le conclusioni degli astronomi, secondo cui forze generatrici della marea possano anche variare nella ottava potenza inversa della distanza, e se ammettiamo con Darwin, See, ecc che la luna sia stata un tempo molto men lontana dal nostro pianeta e probabilmente ancora meno lontana che attualmente nell'epoca in cui le prime terre emersero.

Questa è una splendida prova dell'utilità del satellite, senza dire di altre sue funzioni nell'ossidar l'acqua alle coste agitandola, di prevenire la putrefazione e stagnazione; congettura quest'ultima che ho raccolto da altri.

Digitized by Google

Digitized by Google

VI.

AZIONE DELLA LUNA

La luna e sue possibili azioni e funzioni sopra la terra.

Lehmann (*Die Erde und der Mond*, pag. 246) scrive che da ricerche di studiosi è risultato che l'influenza attribuita dal popolo alla luna, sopra le vicende meteorologiche, dipende da illusione e da mancanza di rigore nelle osservazioni.

Ma noi crediamo invece che questa negazione accademica sia temeraria e, come dicevami Don Brizio, se l'acqua cotanto si muove sotto l'influenza della attrazione lunare quanto più dovrà muoversi un elemento mobile come l'aria? Ora, come negare che i venti influiscano sopra il regime delle pioggie?

Sarebbe desiderabile che i compilatori di codesti manualetti popolari fossero più illuminati che questo signor Lehmann!

Ora desidero rilevare come troppo poco sia studiata l'azione della luna sopra gli organismi che popolano la terra e soprattutto sulla generale economia del pianeta.

Si comprende che, data la complessità delle relazioni, la intensità dell'azione e la sua possibile varietà ci dovrebber portare piuttosto a sospettare una funzione utile che una di mera perturbazione, nel senso stretto della parola.

Infatti noi dobbiamo muovere dal fatto che l'equilibrio del consorzio, malgrado ogni parziale sconvolgimento, persiste e da ciò concludere che le azioni incidenti per lo meno non furono

Digitized by Google

dunque rovinose, ma anzi se il sistema sia molto complicato dobbiamo conchiudere, secondo ogni probabilità, che per lo meno fu maggiore di gran lunga l'utile loro per la vita sul pianeta che il danno; in altre parole che cotali agenti ebbero una vera parte o funzione e probabilmente se non furono indispensabili (il che sarebbe da discutere) arrecarono grandi vantaggi.

Impedire la stagnazione di acque poco profonde, illuminar le notti a intervalli, segnare i tempi e probabilmente, cagionar venti periodici utilissimi alla vita; ecco le funzioni generalmente state attribuite ai satelliti. Ma io mi domando se essi non siano anche occulti stimolatori della vita sul pianeta, se essi non abbiano contribuito ad imprimere (come Darwin avea congetturato pel flusso catameniale delle donne) certi ritmi o periodi nelle funzioni e nella vita delle forme organizzate.

Inoltre, chi sa a quali risultati non sian chiamate le maree suscitate dalla luna. La periodicità è sempre un fatto importante e non disprezzabile per la vita, soprattutto poi per gli esseri intelligenti, poichè permette ad essi la previsione di certi effetti. Ora, si pensi all'enorme energia sviluppata nei sollevamenti di marea. Chi ci dice che un giorno, forse non molto lontano, l'uomo non pensi ad utilizzare questa energia per trasformarla e piegarla ai suoi bisogni? Anche se la cosa non sia per avvenire, essa certo sarebbe attuabile fin d'oggi. E il quesito sarebbe piuttosto di sapere se non si raccolga più facilmente, ossia a minor costo, l'energia dalla discesa delle acque nei fiumi che da questa sorgente incomparabilmente più diffusa.

Probabilmente la risposta sarebbe diversa pei diversi paesi, come anche l'importanza del fatto meccanico della marea varia notevolmente, come ognun sa, da lido a lido. Ma, in un paese povero d'acqua, il sollevamento di marea potrebbe essere preziosa sorgente di forza. Non sarebbe ciò, per avventura, in parte attuato e come a dire su minima scala, ad es. lungo quei fiumi che come il Tamigi presentano assai spiccato il fenomeno della marea? Non vi saranno ivi mulini che profitteranno della rapida discesa delle acque, consecutiva al sollevamento? E i mulini a vento di certe regioni non saran stati debitori molto so-

Digitized by Google

vente del lavoro da essi compiuto a quei moti che l'attrazione lunare induce nell'atmosfera?

Ma se dei beneficî palesi la gratitudine è l'eccezione, quanto più è da aspettarsi che sia rinnegata anche da coloro che studiano, per una specie di irriconoscenza, quest'azione benefica della luna!

Io mi domando infine se, sopra altri pianeti (ad esempio sopra i famosi canali di Marte), le maree periodicamente provocate dalla Luna non sarebbero utilizzate, appunto mercè immani opere idrauliche e, se non erro, Schiaparelli appunto interpretava cotali canali in questo modo, senza però metterli in relazione col fatto delle maree.

È stato osservato che i satelliti di Marte son troppo piccoli per produrre maree sensibili; ma un autore ha ribattuto che il coefficiente teorico può essere piccolissimo e l'azione meccanica cospicua essendo la formula di tali azioni molto complessa. Si deve ricordare anche che su Marte è molto meno intensa la antagonistica forza gravitazionale propria del pianeta.

Altri beneficî, come lo introdurre nella scena mirabile della natura una nota grande di varietà, effetti meravigliosi e varianti, tali da destare la nostra ammirazione, non ho ancora ricordato, perchè la volgarità umana è proclive a considerare questi beneficî — perchè non traducibili in peso e misura e soprattutto non in cibo — siccome fossero meno reali. Ma non sarebbe perdonabile ad una filosofia teleologica di obliarli.

Infine si aggiunga l'interesse immenso che questo oggetto ha avuto per l'astronomia e quale ne abbia avuto nello sviluppo della scienza umana. Si pensi solo che si deve alla presenza della Luna se Newton potè stabilire la sua legge di attrazione; quella che sì stabile orientamento diede alle scienze fisiche, specialmente all'astronomia.

Ora è tollerabile supporre che lo sviluppo dell'intelligenza, e del sapere che l'esercita, possa essere un fine, per lo meno altrettanto importante al cospetto dell'Autore della natura, quanto lo sviluppo e la salute corporea, e le cause che lo promuovono per lo meno altrettanto degne di considerazione quanto quelle che contribuiscono ad alimentare i corpi!

Digitized by Google

Per la biologia poi è forse da domandarsi se senza la esistenza della Luna si sarebbe sviluppata una sì ricca fauna notturna; o meglio, se per adattamento alla vita notturna sarebbe seguita sì facilmente, e senza la perdita o regressione più spinta degli organi visivi.

Già abbiamo confutata l'obbiezione di Laplace circa la convenienza di collocare la Luna a distanza differente da quella ove sia. L'elegante quesito matematico costituisce una prova di più da una parte dell'abilità matematica e del semplicismo dell'illustre uomo e dall'altra una prova lampante che il Creatore farebbe ben poca cosa se si limitasse a geometrizzare (ieri appunto con D. Brizio si disse che geometrizzare sarebbe poco... Brizio soggiunse che col Cristianesimo si aggiunse « Amare » che comprende tutto) ma, siccome Provvido Amore, ebbe innumerevoli altri fini da attuare.

Con la distanza della Luna varia la forza delle maree; le altre stelle possono venir occultate (addio astronomia!). Ora aggiungo altri aspetti: se la Luna splendesse costantemente nelle notti, sarebbe forse stato impedito lo sviluppo ammirabile, almeno nelle regioni abitate dai popoli civili e capaci di apprezzar lo spettacolo, delle specie fosforescenti. Ora questo sarebbe stato un impoverir la natura.

Cieco chi non comprende che togliere una nota alla varietà della natura sia diminuire di un grado la rivelazione che essa ci fa della Provvida Bontà del Creatore e dell'Arte sua incomparabile. Taluno penserà che in mancanza della Luna le notti serene non sarebbero così oscure da impedire al tutto la vita notturna degli animali. Ma basterebbe por mente alla immensa distesa dei mari e riflettere che a pochi metri di profondità la luce delle stelle sarebbe estinta, per capire come la luce lunare possa avere un'azione importante nelle condizioni di vita degli abitanti delle acque. Come questa si debba svolgere non staremo a discutere.

Un'ultima considerazione, forse la più inaspettata pei negatori dell'utilità del satellite.

Se accettiamo l'azione moderatrice della rotazione terrestre prodotta dalle maree solari e lunari (ed è inevitabile) e l'azione

Digitized by Google

pur da noi addotta e compientesi indipendentemente da cotale innegabile azione, ecco che dobbiamo conchiudere che senza la Luna il giorno attuale della Terra sarebbe incomparabilmente più breve. Ma quali conseguenze avrebbe ciò per la vita nostra, Kant ha già rivelato, ed io non ripeterò. Intendo però sia sottolineata questa nuova azione di somma importanza della quale siamo debitori alla Luna.

Digitized by Google

Digitized by Google

VII.

APPUNTI SUL SISTEMA SOLARE

A proposito delle macchie solari in relazione alle perturbazioni atmosferiche della Terra da una parte ed alla posizione di Venere e Mercurio dall'altra.

Scrivono Stewart e Tait:

Pag. 187. « It is believed that the positions of the planets Mercury and Venus affect the behaviour of sun-spots, and thus determine the conditions of atmospheric changes on the surface of our luminary that are abolutely overwhelming in their magnitude.

« We have only to reflect that a large sun-spot might swallow up fifty planets like our earth, and that some of the currents connected with it move at the rate of 100 miles per second, in order to realise the enormous scale of these solar outbreaks.

« Again it is believed that the state of the solar surface with regard to spots determines the storms of our earth, so that hurricanes are most numerous in the Indian Ocean, as well as on the coast of America, during years of maximum sun-spots. But if such results are brought about by the relative position of the planets of our system, it is evident that the cause is more analogous to the pulling of the trigger of a cannon ready to go off than to a down-right blow... We have here a case where the magnitude of the effect is out of all proportion to that of the antecedent; now this is, in other words, the definition of delicacy already given ».

Digitized by Google

Anzitutto richiamiamo l'attenzione del lettore sopra l'analogia delle azioni che potrebbe suscitare sopra la superficie di Giove l'attrazione combinata dei satelliti di questo pianeta. Ciò potrebbe guidarci a trovare una probabile causa teleologica o ragione delle ammirabili coordinazioni osservate nei suoi movimenti dei tre primi satelliti, sia in ordine alla abitabilità attuale o futura di Giove, sia in ordine a quella di taluno di quei satelliti medesimi. Noi vedemmo che tutto è disposto in modo da dare il minimo numero di congiunzioni totali possibili. Infatti questo numero è zero; non potendo mai avvenire una congiunzione totale di quei satelliti. Inoltre quasi ad evitare ogni possibile formazione di azioni deformatrici su Giove, vediamo le congiunzioni del secondo satellite col primo avvenire in punti diametralmente opposti a quelli che avvengono col terzo e quel che più monta cotali punti di congiunzione spostarsi in ragione della non esatta commensurabilità dei tempi di rivoluzione. Tutto ciò tende anzitutto ad eliminare l'azione perturbatrice massima, che sarebbe quella d'una congiunzione totale, inoltre a distribuire uniformemente e successivamente nel corso dei tempi le congiunzioni parziali sopra parti diverse della superficie di Giove.

Ancora, potrebbe esser degno di nota che i due gruppi o paia di satelliti che vanno in congiunzione, esercitano sopra Giove azioni attrattive pressochè eguali, malgrado la differenza grandissima delle distanze tra il primo ed il terzo e ciò perchè il terzo presenta una massa notevolmente maggiore, la quale compensa la maggiore distanza.

Sia che si considerino le maree su Giove, sia che si considerino altri fenomeni come l'analogo delle macchie solari in tempi arretrati della sua evoluzione, sia infine che si considerino altre possibili azioni di stimolanti della vita, di agenti di illuminazione, sempre appare teleologica questa tendenza ad una distribuzione uniforme delle azioni dei satelliti.

Quanto alla osservazione di Stewart e di Tait che l'azione prodotta probabilmente da Venere e Mercurio sopra la superficie del Sole sia al tutto sproporzionata alla grandezza dell'effetto, mi pare che qui più che all'esiguità della causa si debba guardare al fatto d'una causa esteriore la quale cioè abbia un

Digitized by Google

tramite di causalità indipendente. La sproporzione tra la causa e l'effetto dipenderebbe da ciò, che la superficie del sole trovasi in istato di equilibrio relativamente instabile. Così noi avevamo supposto che le perturbazioni planetarie abbiano potuto favorire esplosioni solari aggiungendo alla forza espansiva quel tanto che mancava per vincere le forze antagonistiche. Ne sarebbero seguite, secondo noi, proiezioni di comete e potrebbe appoggiare questo fatto il trovar le comete distribuite con maggior densità attorno a certe longitudini le quali forse corrispondono a quelle di congiunzioni totali di più pianeti, ossia *maximum di azioni perturbatrici.*

La simbiosi nel sistema solare.

Scrive Bonsignore (*Il nuovo grande fatto provvidenziale,* pagina 55): « Anche l'azoto (il motore della vegetazione e il principio più costoso per l'agricoltore, qualora si dovesse comperare in sali) non è a darsi a tutta un'importantissima famiglia di piante, le leguminose, perchè *queste l' assorbono dall' aria per mezzo dei microrganismi e in tal quantità da arricchire sè stesse e il terreno che le porta,* cosicchè lo provvedono *in gran parte anche per le altre piante che si volessero coltivare dopo di esse* ».

Inutile insistere sulla teleologia di questo fatto, tanto più interessante inquantochè ci lascia intravvedere la utilità di molti altri fatti, somiglianti esteriormente al parassitismo, e inoltre un utile reso indirettamente da tali microrganismi a un numero indefinito di altre piante, anche nelle condizioni di natura, ossia indipendentemente da ogni umana coltura.

Digitized by Google

Digitized by Google

VIII.

DELLA ORIGINE
O SORGENTE PRIMA DELLA FORZA

Se fissiamo la nostra attenzione sopra un punto accennato da Stewart e Tait nella loro breve critica della teoria di Lesage, ci saremmo messi, mi pare, sulla via di rilevare una inesattezza generale di un errore di ogni teoria moderna del movimento. Si tratta di sapere quale sia la sorgente prima della forza, poichè pare difficile sottrarsi alla necessità di una causa *attuale* di movimento nel cosmo, specie se si mostri la energia potenziale essere riducibile ad una forma diversa di energia cinetica.

Degli Scolastici si è detto che errassero con la famosa prova del moto, la necessità di un motore attuale del cosmo, di un primo motore come essi lo chiamano; ma io mi domando se solo in apparenza la scienza ci abbia emancipati da questa esigenza logica.

« Donde trae l'etere il rifornimento di energia dei suoi movimenti? » Se si invochi un etere più sottile non si fa che spostare la questione indefinitivamente.

Riguardo alla sussistenza della materia, avevo posto un quesito analogo. Mi pareva che si potesse almeno dubitare che la sostanza richiedesse un sostentatore attuale nell'istante infinitesimo per poter sussistere.

Certo si potrebbe opporre una specie di conservazione naturale delle sostanze come *pendant* della conservazione naturale del moto che diciamo inerzia; ma con ciò si farebbe una legge metafisica di una legge semplicemente fisica. Infatti quest'inerzia, che noi assumiamo come postulato della meccanica, non ci dice affatto se la direzione e velocità del moto si conservi natu-

Digitized by Google

ralmente o per virtù divina. Solo ci dice che le determinazioni del moto o di quiete persistono. Ecco tutto. Ma della modalità nulla sappiamo.

Piuttosto piacerà alla mente moderna pensare che la Causa prima sia, per così dire, esonerata da questa funzione, che a noi par quasi bassa e materiale di motore del cosmo.

Non vediamo noi perfino negli aggregati organizzati del corpo degli animali la funzione della motilità essere assunta da centri inferiori e restare in centri più alti la pura funzione sensoria e psichica? Ciò è vero, ma d'altra parte mi domando se appunto questa nostra tendenza non sia imputabile a qualche implicita falsa analogia coi fatti umani e biologici; quasichè per muovere il cosmo la Causa prima debba essere corporea e muoversi e faticare.

Non v'ha dubbio che nel mondo spirituale si abbia un'azione immanente di Dio sopra la creatura, continua e non solo iniziale, il che esagererebbe la trascendenza a danno della immanenza. Ma è lecito conchiudere per analogia dal mondo spirituale al corporeo?

Io inclino a pensare che Iddio abbia concessa una certa autonomia fisica alle forze create in virtù di un decreto immutabile eterno. In caso contrario tutta la natura sarebbe azione soprannaturale attuale e l'unica differenza fra l'azione miracolosa e quella naturale verrebbe ad essere che l'azione miracolosa sarebbe rara ed eccezionale e quella naturale invece comune e normale, e che la prima sarebbe immediata, mentre la seconda avrebbe anche qualche anello intermedio di azioni naturali e cause seconde tra la causazione divina e un dato effetto.

Ardui e difficili, forse temerari quesiti! Chi potrà risolverli? Il Leibniz osserva che il mondo creato non ha bisogno di essere *ricaricato* (1); ma che significa ciò? Potrebbe voler dire che non richiede ogni tanto quelle correzioni teleologiche che, se ben

(1) Secondo la ipotesi del Leibniz, il Creatore non sarebbe come un meccanico, senza del quale una macchina non può andare sempre. Egli ammette che Dio abbia deposto originariamente nelle cose una certa spontaneità ed energia, che si svolge poi conformemente ad una legge intima, senza che venga ad aggiungervisi l'azione divina.

Digitized by Google

ricordo, Newton riteneva necessarie per ovviare ad una non perfetta compensazione delle cause perturbatrici. Il che sarebbe ben diverso dalla necessità di un rifornimento di energia.

Pare a me che il problema « su che cosa poggi la energia cosmica » somigli a quello che una volta si ponevano gli antichi: « sopra che cosa poggi la terra ». Essi supponevano che il cadere fosse una necessità intrinseca dei corpi, il peso fosse insito nei corpi stessi come una loro proprietà e non un effetto estrinseco di forze sopraincidenti.

Ora questo problema non esiste più; però si è trasformato in un altro, che potrebbe essergli equivalente, fatte le debite sostituzioni. Infatti si potrebbe domandare che cosa impedisce alla Terra di cadere sopra il Sole e si dovrebbe rispondere: La *Vis viva* tangenziale da cui essa è animata. Soltanto, gli antichi erravano non domandandosi perchè la Terra non cadesse sopra il Sole, ma come potrebbe reggersi nello spazio. Ora, soppresso un certo attrito esteriore, il problema non esisterebbe più, come non esiste certo per la totalità del cosmo, dato che gli ammassi siderali occupino spazi finiti, questa difficoltà: come mai il cosmo possa sorreggersi nello spazio? semplicemente perchè esso non avrebbe a resistere a veruna forza attrattiva ad esso esteriore appunto in ragione della sua totalità.

E il principio che non è possibile risalire indefinitamente nella serie delle cause ci obbliga ad ammettere una Causa prima del moto? Ma, se non erro, lo stesso San Tommaso ha ammesso che non vi ha assurdità a pensare un mondo infinito in durata. Ora in questo caso la causa sostentatrice anzichè solo iniziale potrebbe essere immanente o parallela alla serie dei fenomeni, il che non le vieterebbe di esser nel tempo istesso trascendente.

Per conchiudere, non vedo che gli *a priori* o le conclusioni della scienza, nella loro giusta portata, ci obblighino all' una piuttosto che all'altra conclusione, ma certo la maggior parte dei teologi ammetteranno che il cosmo abbia una certa autonomia di conservazione naturale impressagli da Dio negli eterni suoi decreti.

La esigenza di un Primo motore immobile era intesa dagli antichi siccome esigenza attuale del moto. Questo non è stato abbastanza chiaramente rilevato dai critici loro. Evidentemente

Digitized by Google

questa era una conseguenza della concezione forse esagerata della passività della materia ossia della esagerata separazione tra forza e materia. Oggi, ammettendosi che la materia grossolana è pervasa da altra più sottile in continuo movimento, la quale fa in certo modo le funzioni di una forza o fluido concepito dall'antica scienza siccome motore invisibile, noi non sappiamo dire se questi movimenti eterei attuali non siano altro che tendenti a ristabilire un equilibrio primitivamente turbato o inesistente o se dipendano da qualche motore attuale immobile e distinto dalla natura come gli antichi pensavano.

Notate che la immobilità del *Primum movens* poteva essere suggerita da fatti naturali. Certo abbiamo anche nelle macchine della industria odierna dei fatti visibilmente mimetici della immobilità di un primo motore. Infatti il vapore, ad esempio, siccome motore di una locomotiva, appare agli occhi nostri siccome immobile ed agente per una specie di pressione immobile, mentre solo dopo indagini e riflessioni concludiamo dover dotare la particella di vapore di una grandissima velocità e risolver la pressione immobile in effetto di proiezione e velocità attuale di particelle gasose.

Ciò ripetesi in molti altri campi. Le esplosioni della forza muscolare hanno il loro motore apparentemente immobile negli elementi nervosi.

Che questa sia solo apparenza non fa che ribadire il significato, dirò così, mimetico. Anche le azioni a distanza che gli scienziati vogliono siano assurdi in natura, pure non lo sono certo in un mondo spirituale, dove addirittura le distanze siccome relazioni locali non hanno ragione di essere.

Ora ciò è adombrato mimeticamente nella apparenza di azioni a distanza, ossia *indipendenti dallo spazio, extraspaziali* che notiamo in natura, sebbene ulteriore riflessione ci induca a pensare che si tratti di azioni di contatto invisibili, come vuole la universale legge delle funzioni dell'attrito e degli antagonismi nel cosmo.

Perfino nelle relazioni geometriche vedemmo qualcosa di analogo. Notai che moltiplicando il numero dei lati di un poligono viene un istante in cui l'occhio nostro per illusione già vede un circolo. Ora questa, benchè illusione, anticipa e, direi, perfeziona

Digitized by Google

quel che sarebbe processo mentale, trasportandoci addirittura al limite di moltiplicazione dei lati che sarebbe il circolo concepito siccome limite al poligono iscritto, ecc.

Quanto all'azione della distanza apparente, qualcuno potrà osservare che neanche nel mondo dello spirito si dà una tale azione, poichè il mondo dello spirito è piuttosto estraneo alla idea di spazio o, come oggi si ama dire, alla categoria dello spazio sovrastante ad esso spazialmente; ma noi diciamo solo che la apparente azione a distanza sembra accennare raffigurare una condizione di cose in cui le azioni avverranno, indipendentemente da ogni distanza, cioè come se questo intervallo non esistesse.

Non ci consta che questi aspetti veridici delle illusioni siano stati rilevati, se non forse da qualche fugacissimo cenno di Gioberti, là dove egli dice, della mimesi in genere, ch'essa è un *mendacium verax*. Tuttavia, qui, più che mera mimesi abbiamo illusione. Infatti lo assumere un microscopio e scoprire che un poligono a numerosi lati non è divenuto un circolo, non ci trasporta mica fuori della mimesi, ma basta però a toglierci quell'ottica illusione.

Digitized by Google

Digitized by Google

IX.

DELLA TENDENZA CONSERVATRICE DEI CARATTERI NELLE STIRPI

Di una notevole analogia con l'attrazione newtoniana.

Nel parlare della eterostilia già avevo notato che il dialettismo delle forme complementari nell'unità della specie è tale che ad una spiccata tendenza *fisiologica* alla separazione delle varietà, grazie alla regola della eredità omomorfa, la quale sarebbe come una tendenza separatrice o centrifuga, è posto riparo mercè un adeguato sviluppo di connessioni unificatrici nei vari modi di unione legittima tra le varie forme.

Vedemmo pure che, data la formola generale delle eterostilie possibili, il numero di queste unioni legittime eteromorfe cresce in certo modo come il *quadrato* del numero delle forme complementari, già con ciò arieggiando in certo modo la legge newtoniana e quasi direi riproducendo, in questa meccanica simbolica le relazioni che sono il fondamento della meccanica del cosmo fisico.

Ma anche nelle specie solite è già stato notato, anche dal Gioberti, che le unioni sessuali costituiscono come una forza centripeta nella specie. Ora ciò ha acquistato un significato anche più importante e più chiaro, dacchè con la teoria dell'evoluzione si son considerate le stirpi non già come immobili, ma variabili secondo determinate leggi. Nel concetto dei filosofi dell'evoluzione le unioni sessuali hanno due funzioni principali e, per così dire, antagonistiche, ma entrambe tendenti ad accrescer l'efficacia degli altri fattori di evoluzione:

Digitized by Google

1° tendono a conferire stabilità ad una stirpe ben costituita e ben adatta, ed a livellare i caratteri, dirò così, *accomunando* gli acquisti, delle varie stirpi nella specie;

2° quando invece la specie sia in via di attivo adattamento e sotto una rigorosa selezione, le unioni sessuali hanno l'effetto di tendere a fissare, sebbene lentamente e non senza « riversioni » parziali, le eccellenze dei sopravvissuti in qualche carattere o complesso di caratteri, spostando così la media della stirpe, vale a dire, facendo sì che la media delle variazioni dei discendenti sia spostata nel senso dello sviluppo più eccellente di quel dato carattere e divenga il punto di partenza delle nuove variazioni. Nei casi poi di selezione invertita le unioni sessuali potranno deprimere le medie e promuovere la regressione di un carattere per lo stesso meccanismo considerato in un effetto inverso, cioè quando un dato carattere essendo molto dannoso, i suoi portatori vengano estinti e sopravvivano più facilmente quelli che ne sian già privi.

Tuttavia, in altro scritto, ho rilevato che questa specie di *reverted selection* io non la intendo come processo di natura che nel caso che si diano già variazioni sub-minime, ossia che in un certo numero d'individui la media del carattere sia già scomparsa. Allora, l'unione tra queste variazioni sub-minime e le altre, tenderà a deprimere la media sempre più, fino a scomparsa completa. Come ciò possa accadere si spiega pensando che noi dobbiamo immaginar prolungata idealmente la scala delle variazioni al di sotto dello zero delle variazioni percettibili nell'adulto in una serie che potremo chiamar negativa.

Infatti è chiaro che ben diverso sarà per gli effetti della riproduzione il caso di un riproduttore la cui stirpe abbia perduto un dato carattere da poco tempo e altro quello in cui tale scomparsa sia avvenuta in tempi remoti.

Prescindendo da qualunque ipotesi sopra la eredità, siccome il fatto dell'atavismo è indiscutibile (e non importa per ora di sapere se ciò implichi la conservazione di qualche elemento morfologico nel germe o se basti una mera spiegazione dinamica) e indiscutibile è anche la legge di variabilità, noi dobbiamo ammettere che essa prosegua anche al di sotto della scala delle variazioni percettibili.

Digitized by Google

Ma si dirà: come mai misurare questi valori negativi di quantità impercettibile? Direttamente ciò è impossibile e neanche esattamente, ma questa esattezza non è neppur richiesta. Basta per la teoria della evoluzione notare che la potenza di neutralizzare qualche rudimento che ancora come ultimo residuo persista nell'altro riproduttore, sarà maggiore in un riproduttore che discenda da una stirpe la quale, da più tempo e in maggior numero di individui, ne è sprovvista.

Ciò premesso, noi potremo prender come *minimo* valore di questa tendenza ereditaria negativa il doppio della diminuzione ulteriore che si manifesta nel generato come media di questi due riproduttori.

La difficoltà che la eredità non sempre è bilaterale si elimina considerando grandi numeri, senza di che neppure il processo di selezione accrescitiva nè quello di *panmissia* sarebbero possibili.

È stato erroneamente confuso colla selezione invertita il processo di *panmissia*, il quale invece risulta *non da una selezione invertita*, ma dal cessare della selezione conservatrice sopra un dato organo.

Ne segue allora una graduale regressione dell'organo e Weismann pensa che questo fattore possa bastar da solo a ridurre le parti a condizioni rudimentali, o tutt'al più intervenendo anche un'ausiliaria lotta pel cibo colle altre parti attive.

Riesce alquanto difficile spiegare come la panmissia possa portare alla scomparsa assoluta di un rudimento. Che anzi essa tenderebbe a diminuir sempre la parte senza annullarla mai. Ma credo di aver indicato uno dei molti mezzi di eliminazione dei rudimenti nell'applicazione che ho fatto della senescenza filogenetica di Widersheim alla scomparsa finale di tali rudimenti per un caso di selezione patologica.

Le unioni sessuali han dunque azione diversa a seconda dei momenti storici della specie e della, per così dire, varia incidenza dei fattori di evoluzione.

Nelle condizioni di una specie già adattata e relativamente stabile le unioni sessuali son dunque fattori di stabilità. Ciò non è sfuggito a Schiaparelli: « La presenza di un secondo elemento *M* nella generazione ha per effetto una tendenza maggiore del

Digitized by Google

tipo a ritornare verso la normalità, tutte le volte che se ne è allontanato alquanto *e in certa guisa una forza centripeta*, che finisce per impedire le grandi deviazioni che le cause accidentali potessero produrre nel decorso dei tempi ».

Se ora ci volgiamo a considerare le leggi della variabilità normale di una specie e l'unità che vi si manifesta giusta la scoperta di Quételet; osserveremo che le variazioni individuali tendono a raggrupparsi attorno ad un centro ideale o valore medio *come se questo, per così dire, attraesse a sè, moderandole*, divergenze individuali.

Ciò fu avvertito da Schiaparelli: « poichè i tipi individuali si addensano con maggior frequenza intorno ai tipi normali, dobbiamo dire che qualcosa li attrae di preferenza verso di essi. Vi è dunque una forza la quale allontana le forme dalle regioni intermedie ai tipi normali contigui, richiamandole al tipo normale più vicino ».

Ora questa forza presenta una prima somiglianza con molte forze fisiche conosciute, vale a dire essa, come la trazione di un filo elastico, diventa più intensa quanto più un dato carattere siasi già allontanato dalla media o normalità.

Schiaparelli: « Quando un tipo individuale si è allontanato dal suo normale per effetto d'una causa qualunque perturbatrice, ad ogni ulteriore allontanamento si opporrà una forza tanto più grande quanto più grande è l'allontanamento precedente. E di quanto l'allontanamento è impedito di altrettanto l'avvicinamento sarà favorito ».

Qui però sembra esservi in certo modo una legge inversa a quella dell'attrazione newtoniana, inquantochè l'azione attrattiva simbolica cresce in ragione della distanza anzichè decrescere. In qual ragione cresce essa? Son tentato a credere che sia in ragione dei quadrati delle divergenze già avvenute.

Ma non possiamo noi procedere anche in altro modo e supporre invece che l'attrazione segna una legge simile alla newtoniana e sia massima nella vicinanza del centro e questo spieghi l'addensarsi, attorno ad esso centro ideale, dei punti individuali di una specie?

Meditare quale delle due similitudini sembri la più vera.

Digitized by Google

Se consultiamo la legge galtoniana della riversione alla mediocrità, troveremo che la media dei prodotti di due riproduttori, dotati eccezionalmente in qualche carattere, non riproduce esattamente la media parentale, ma presenta una media inferiore di circa un terzo, della eccedenza della media parentale sopra la media della specie. Non ricordo poi se questo coefficiente di regressione sia diverso e cresca col crescere della eccezionalità dei parenti come è probabile, almeno oltre un certo limite confinante con la patologia.

È stato osservato non senza ragione che la legge di frequenza accenna a una vera unità della specie.

In ciò vi ha del vero. Mi domando però se la radice fisiologica di tale legge non sia da ricercare nella legge di « correlazione » tra i caratteri negli individui singoli. Questa esiste indubbiamente ma non si può rilevare che considerando *una serie* d'individui. Vero è però, che se non vi fosse una *correlazione tra le variazioni* dei caratteri singoli negli individui, neppure osserveremmo questa notevole legge di distribuzione delle variazioni di caratteri singoli nella specie.

La correlazione indica due fatti: una certa variabilità delle parti singole d'un organismo in una serie di individui ed inoltre una tendenza di varie parti a variare insieme *entro certi limiti.* Donde una *indipendenza* delle variazioni, limitata da una loro *dipendenza.*

L'unità nella legge di frequenza esprime numericamente la dipendenza delle variazioni l'una dall'altra negli individui singoli, È questa correlazione che proiettandosi nel multiplo degli individui costituenti una specie dà l'unità nelle variazioni. Essa adunque è il fatto fisiologico che si riflette nell'aggregato costituente la specie siccome fondamento dell'unità nelle variazioni.

Quanto alla curva delle variazioni, ad esempio, quella delle stature nella razza umana (vedi Quételet, *Antropometria*, pagina 272), « questa ha forma di parabola ».

In questo caso, trattandosi d'una sezione conica, avremmo una nuova somiglianza col movimento dei corpi nei sistemi meccanici: risultante da una forza attrattiva che varia in ragione inversa dei quadrati della distanza e di una forza tangenziale antagonistica.

Digitized by Google

In questi casi adunque è vero, all'incirca, che la densità delle variazioni attorno al punto centrale è come se questo possedesse una forza attrattiva del tipo delle newtoniane, posto che la densità si prenda come espressiva delle diverse intensità di attrazione per le varie distanze o divergenze del valore centrale...

Ma la curva di variazione è dessa sempre una sezione conica? Inoltre non è forse più esatta la similitudine data da Schiaparelli? Per vero dire parmi questa sia più esatta per le correlazioni negli individui o stirpi singole, ma qui, ove si tratta di un ordine ancora più simbolico, se si prendano le variazioni singole come *risultanti* di tendenze antagonistiche e la curva da esse descritta nella serie come esprimente ogni singola risultante nel posto occupato nella specie, sembra che la similitudine colle forze attrattive sia più appropriata che non quella colle forze elastiche. Questa invece si può assumere come simbolo per la coesione dei caratteri in ciascuna stirpe, siccome fondata sulla correlazione e senza dubbio radicata in qualche proprietà del dinamismo vitale o fisiologico del plasma specifico.

Io reputo della massima importanza questo: segnalare nella correlazione generale della specie tra i *diversi caratteri* il fondamento fisiologico e dinamico della unità di variazione, quale si rileva nella legge di frequenza pei caratteri singoli, *considerati a uno a uno* in una serie d'individui.

Questa considerazione sembra essere sfuggita agli autori che si sono occupati di ricerche antropometriche fino ad oggi. D'altra parte bisognava pur ammettere che una legge così universale dei viventi dovesse avere un fondamento in qualche altra legge fondamentale dell'organizzazione, essendo assurdo pensare una sussistenza di rapporti astratti senza una base dinamica completa. Ora questa base non potendo essere in un sostrato comune a tutti gli individui d'una specie (fino a oggi non se ne conosce) deve trovarsi nella coesione tra lo sviluppo dei vari caratteri in ciascun individuo e avere in questa il suo fulcro.

Di ciò hai la riprova in quella legge da me rilevata, e adottata da Lombroso, secondo la quale in una serie di individui anormali la legge di frequenza non solo è mutata, ma per taluni caratteri e in grandi numeri tende a invertirsi.

Digitized by Google

Ora quando succede ciò? Precisamente quando *negli individui singoli* e nelle stirpi da cui essi derivano si scorge una violazione o, per così dire, un rilassamento della coesione dei caratteri o correlazione tipica della specie. Vale a dire, la minore correlazione, la violazione delle proporzioni nell'individuo si proietta nella serie di questi anomali come una violazione della legge di frequenza.

Vero è che quando la curva si inverte, anzichè perdere la sua forma regolare, l'unità si manifesta in altro modo; ma questa è unità astratta e dipende dall'aver accozzati insieme in una serie artificialmente composta indicazioni relative a caratteri d'individui che sono *anomali di solito per molte e diverse ragioni.*

Procedendo ancora, noteremo che se le correlazioni generali o « tipiche » delle specie sono due anzichè una sola, o più, come, ad esempio, nel dimorfismo eterostilo, oppure come nel polimorfismo degli insetti sociali, avremo che misurando uno solo dei caratteri comuni a tutti indistintamente gl'individui della specie, potremo trovare ora la curva unica (se trattisi di carattere non direttamente correlato in modo molto stretto coi caratteri distintivi di ciascun « tipo »), ora invece curva doppia, bicuspide o anche più complessa, se misuriamo un carattere il quale abbia stretta correlazione con quello che è a base, della distinzione dei varii tipi (come, ad esempio, dei secondi, prendi lo sviluppo delle mandibole nelle formiche, e troverai più massimi di frequenze attorno al medio sviluppo di quel carattere per ciascun tipo).

Il dire che in tali casi le curve di variabilità si debbono comporre solo degli individui appartenenti a ciascun tipo distinto, è un riconoscere appunto che l'unità che si rivela nel multiplo di una specie ha la sua radice nell'unità di correlazione, ossia nel vincolo che limita la variabilità indipendente delle parti singole in una stirpe e in uno stesso individuo.

Digitized by Google

Digitized by Google

X.

ORDINAMENTO FINALISTICO DEL MONDO

Di un errore logico frequente nel magnificare la natura e nella dimostrazione dell'ordinamento finalistico.

Molto può nuocere al credito della dottrina finalistica l'esaltazione di certi caratteri riscontrati nel cosmo dei quali s'interpreta la perfezione con criteri antropomorfici anzichè oggettivi, oppure obliando che la perfezione cosmica richiesta dalla finalità della vita è solo relativa e non assoluta; che alla dimostrazione della realtà del finalismo basta mostrare che non manca veruno dei requisiti che si presentano come indispensabili per l'attuarsi della finalità suprema (nei limiti del nostro conoscere) e non è affatto richiesta una perfezione del tutto o delle parti quale potrebbe essere in un mondo incorporeo, oppure nella semplicità ideale che noi ci foggiamo nella nostra mente, ignari delle complessità di natura che sfidano ogni potere della nostra intuizione.

Apparterrebbe a tal genere di errori un ottimismo che non avvertisse neppure i mali, le imperfezioni, i disordini parziali che la natura ci presenta. Questo atteggiamento, più che un metodo logico rigoroso, esprime il temperamento individuale di chi scrive e forse qualche periodo più lieto della vita o magari qualche felice disposizione organica; ma più solide fondamenta si richiedono per ragioni che abbiano forza di convincere ogni uomo, anche fosse interrogato in momenti tragici e di sventura sopra le generali condizioni cosmiche.

Digitized by Google

Già la stessa legge del sacrificio implicando la immolazione e distruzione di parti per l'attuarsi di più alte finalità, non è conciliabile con una filosofia che per zelo malinteso si ostinasse a cercare in questo cosmo la perfezione fisica, come se la felicità fisica ne fosse scopo supremo.

Che anzi, così facendo, gli apologisti del divino disegno contraddirebbero ancor più alla religione rivelata, al Cristianesimo che è una rivelazione della necessità del dolore per la redenzione, che non a religioni naturali che si adagiassero in una aspettazione di chimeriche felicità fondate sopra meri progressi dell'evoluzione fisica.

Molto giova a salvarci da tali errori la distinzione fatta tra la finalità suprema, morale, e la finalità corporea; tra l'ordine ideale esemplare adombrato appena nelle cose di natura e le condizioni della natura corporea che adombrano ed imitano imperfettamente la perfetta armonia.

Così nel parlare del sistema siderale vedemmo da un lato essere risolto nella formola meccanica il problema di una durazione anche eterna; mentre l'attuabilità o incarnazione di tali leggi in un sistema fisico concreto implica necessariamente attriti (il correlativo della legge della lotta e dolore nei mondi biologico e morale), i quali, mentre sono indispensabili alla stessa attuazione degli effetti fisici di gravitazione, pure sono incompatibili con una stabilità assoluta dei sistemi.

V'ha di più. Non si dà oggettivamente una distinzione assoluta come quella che noi facciamo nella nostra piccolezza mentale tra azione perturbatrice ed azione propizia. Le cause perturbatrici si chiamano tali appunto perchè « turbano » i nostri calcoli, disse Newton, esprimendo molto bene solo un lato della verità.

Così vediamo che i moti di marea, se sarebbero dannosi oltre una certa intensità, possono avere importantissime funzioni se sian contenuti in certi limiti. La qualità di « utile », « teleologico » più che ad una determinata azione appartiene alla giusta moderazione di essa, al contemperamento di essa con altre, nell'equilibrio di natura. Molto più: la Sapienza infinita ha rese le stesse ineguaglianze, ossia le divergenze dalla semplicità schematica ideale, ministre di provvidi cangiamenti ed esecutrici di indispensabili eliminazioni e sacrifici di parti.

Digitized by Google

Così pure vedemmo la stessa lotta per la vita e legge di selezione che promuove, come gli attriti in meccanica, lo svolgimento delle forme, in biologia divenire eliminatrice di specie e di organi a favore di altri meglio conformati.

Certo la biologia meccanica ci dice soltanto che tali forme di vita non eran più adatte a conservarsi, poichè esse erano incapaci a conservare il terreno e più oltre contendere; talchè, quelle stesse lotte che avean purificata e promossa la vigoria ed evoluzione di quelle stirpi, ora vengono ad annientarle; ma il finalismo va più in là e ci lascia intravvedere, anzi ci mostra secondo ogni probabilità, che l'estinzione è avvenuta proprio quando cotali forme divenivano dannose e più sarebbero divenute pel consorzio. Ora la connessione tra questo danno che sarebbe avvenuto ma era solo virtuale o tutt'al più incipiente, e l'eliminazione della specie non avendo il suo fondamento e la sua condizione di attuazione in una relazione fisica diretta (almeno nel caso delle specie, poichè in quello degli organi si ha pure qualche fattore di eliminazione attraverso al danno prodotto da certe affezioni degli organi rudimentali) si deve ammettere che l'armonia teleologica tra tali due termini sia trascendente e testimonio della realtà del finalismo.

Nulla è più comune in questo campo della filosofia che l'eccedere ora nel senso infantile ingenuo di un antropomorfismo privo di critica ed ora nell'altro errore più sottile, e forse praticamente più nocivo, di un soggettivismo scettico che rischia di restar cieco alla realtà oggettiva dell'ordinamento finalistico.

Così, se è vero che la semplificazione ideale del cosmo appartiene alla prima classe di questi errori, e così pure lo scandalizzarsi se in natura essa è così spesso violata e sostituita da intrecci per noi inestricabili di relazioni, dandoci apparenza di disordine od anche vero disordine parziale — per contro è anche vero che cotale semplicità adombra la perfezione ideale ed è un'immagine dell'armonia e regolarità perfetta dell'ordine esemplare imperfettamente comunicata alla natura.

Questa dottrina di una « mimesi », come Gioberti la chiama, unita all'altra da me aggiunta di una distinta finalità rappresentativa di natura, permette di scansare ambo gli scogli di un realismo antropomorfico che prenda l'uomo e i suoi pensieri per

Digitized by Google

misura di tutte le cose, e di un idealismo che affettando rigore filosofico e tutto volendo spiegare come proiezione illusoria delle nostre idee fuori di noi, resti chiuso alla reale oggettiva bellezza della teleologia cosmica.

Gli ordini più alti sono adombrati anche nei sistemi e ordini infimi, ma solo a guisa di simboli, e perciò è mestieri che gli stessi sistemi degli ordini inferiori corporei, mentre adombrano un vero superiore e ce lo riflettono alla mente, se ne facciano, per così dire, negatori, distruttori *perciò appunto* che tendono ad attuare le finalità più alte, ma per una via troppo remota e indiretta, perchè possa essere afferrata nella concreta e piena realtà della nostra intuizione. Sicchè, forza è che noi ci appaghiamo di quelle fugaci immagini, rassegnandoci a vederle svanire e come distruggere non appena abbozzate. Se fossimo dotati di più forte intuizione vedremmo essere quella l'unica via per cui la natura corporea possa avviarsi a render possibile l'attuazione della suprema finalità assegnata dall'Ordinatore delle cose.

Di qui la contradizione che Hegel avvertì, ma per difetto di analisi confuse in una idealità, dotando la stessa Idea di un potere organizzatore, creatore, che appartiene a Dio solo, ossia ad una Intelligenza che si possiede infinitamente e non ad un ordine impersonale che si svolge automaticamente e non si sa perchè dia a sè e alle cose particolari, anche a distanza di tempo e di spazio, tutte le determinazioni richieste dallo sviluppo teleologico delle cose, mentre ad esse non preesiste, ma si vuole sia ad esse coeterno.

Ma tornando al nostro argomento, ecco il Brewster, pure così ingegnoso e simpatico autore, segnalare una miglior prova della Sapienza divina in una stabilità cosmica che in una instabilità; il che potrebbe tradursi nel seguente modo: in una stabilità materiale, o « statica» (come sopra ho distinto) anzichè in una dinamica, ossia in una stabilità di ordine inferiore anzichè in una di ordine superiore!

Egli dunque scrive in una nota (a pag. 103, vol. I) alla *Astronomia* di Ferguson: « La accelerazione lunare alla quale Ferguson allude... era generalmente ascritta a qualche resistenza opposta al moto della luna; ma Laplace ha recentemente sco-

Digitized by Google

perto che essa procede da una diminuzione della eccentricità dell'orbita terrestre. Questa, come altre irregolarità del sistema solare generate da una mutua azione dei pianeti sono periodiche: sono rinchiuse entro limiti ristretti e compensate da irregolarità di specie uguali ed opposte.

« Non vi ha dunque niuna possibilità per quella generale unione dei pianeti nel centro del sistema che l'autore mostra di temere. Mercè la semplicissima legge della gravitazione nella ragione inversa del quadrato delle distanze, non solo i pianeti son ritenuti nelle loro orbite... ma una eterna stabilità è assicurata al sistema solare... Le piccole perturbazioni, appena avvertibili all'occhio d'un astronomo, dopo aver raggiunto un certo limite, gradualmente diminuiscono, finchè il sistema, riacquistando il suo equilibrio ritorna allo stato di armonia e di ordine che avea preceduto l'inizio di queste secolari ineguaglianze. Perfino tra i cangiamenti le ineguaglianze del sistema, la generale armonia sempre apparisce, e quei cangiamenti temporanei e parziali, che a menti volgari possono sembrare i sintomi di un progressivo decadimento (dissoluzione), servono invece ad evincere la stabilità e la permanenza del tutto nella contemplazione di una scena così fatta; ogni mente non pervertita dev'essere colpita da quella sapienza sorprendente che ha foggiato le diverse parti dell'universo e le ha connesse mediante una sola semplice legge. Certo in niuna parte della creazione l'Onnipossente si è lasciato senza testimonianze; ma indubbiamente è nei cieli che i divini attributi sono più gloriosamente dispiegati ».

Che l'universo stellato sia gloriosa testimonianza di Dio non noi vorremmo contestare. Ma piuttosto vorremmo eliminata qui una restrizione posta dal Brewster, la quale non va immune dall'errore testè da me segnalato di non aver distinto abbastanza l'ordine esemplare ideale dall'ordine di natura e dall'aver creduto che la dimostrazione della finalità nel secondo dipenda esclusivamente o precipuamente dall'aver esso caratteri che sono invece propri del primo, o che almeno tutto porta a credere siano tali.

Così, all'udire il Brewster, parrebbe quasi che la Divina Sapienza sarebbe menomata se, anzichè perfettamente stabile ed

Digitized by Google

eterno, il cosmo fisico avesse una durata molto lunga, tanta quanta si richiede per l'evoluzione corporea necessariamente limitata dei viventi. Egli non sembra aver avvertito che appunto è la stessa condizione corporea e soprattutto di questo stato grossolano dei corpi fisici a noi conosciuti che pone una limitazione allo sviluppo, impedendo, ad esempio, la unificazione perfetta, la indistruttibilità ecc.

Sicchè chi si ostinasse a cercare nel cosmo la perfezione che sarebbe propria di un ordine trascendente o di una natura rinnovata e diversa da questa, procederebbe a ritroso delle esigenze della dimostrazione del finalismo e della Divina Sapienza. Infatti non è egli appunto la caducità di questa scena del cosmo che ci risospinge a ricercare una meta al di là, per così dire, delle barriere della fisica natura? E non è appunto la necessità di ammettere un principio postulato da alterazioni non compensate del sistema cosmico che ci sospinge a postulare un cominciamento assoluto?

Perfino contro l'eternità della materia (che pure sembra concessione così innocua agli avversari) abbiamo mostrato doversi opporre ragioni fortissime.

Bisogna riconoscere che in questo il Ferguson, di cui Brewster ha creduto correggere qualche conclusione appellandosi a quelli che erano allora i più recenti progressi dell'astronomia, abbia presa una posizione che non solo oggi meglio si accorda col complesso dei fatti ma è anche logicamente più forte. Scrive infatti il Ferguson: « Qui (in questa instabilità) abbiamo un forte argomento contro l'eternità del mondo. Poichè se esso fosse esistito fin dalla eternità e dalla Divinità fosse stato abbandonato all'azione delle forze sopra considerate... esso già avrebbe toccato il suo fine molto tempo addietro. Ma noi possiamo esser certi *che esso durerà tanto quanto è inteso dal suo Autore, il quale non dovrebbe esser considerato in errore per aver foggiato un cosmo così transitorio di quel che non sia per aver fatto l'uomo mortale* ».

Quest'ultima ragione è validissima. Che mai si dovrebbe dire se il corpo umano, che di tanto supera in complessità e meravi-

Digitized by Google

glia la meccanica de' cieli stellati, dura sì poco, mentre l'anima sua mostra di essere apprensiva di veri eterni, suscettiva di amori infiniti e immortali? e, soprattutto per la legge di sacrificio morale, indicativa di ulteriori e più vasti e sconfinati orizzonti?

Ma grazie invece sian rese al Creatore di aver accorciato questo esilio, ordinando allo sfacelo i vincoli che ci ritengono.

Se vi ha un lato pel quale la restrizione del Brewster e di tanti altri che ragionano come lui possa sembrar parzialmente giustificata, è quello per cui *indirettamente* una maggior durazione del cosmo lasciando adito alla evoluzione di altri pianeti ed allo sviluppo supponibile di forme di vita sopra di essi, da cotal maggior durata dipendesse la possibilità di una maggior somma di vita, ossia una più estesa abitabilità dei mondi.

Ma, di nuovo, ognun vede che per attuare una abitabilità indefinita non si richiederebbe affatto che il cosmo fosse eterno, ma che la sua conservazione fosse solo indefinitamente grande, cioè sempre sufficiente da far fronte, per così dire, da bastare alle esigenze della evoluzione della vita corporea, qualunque esse siano.

Quanto ad una eternità di cicli cosmici sempre rinnovati, ecco una congettura che nè la religione nè la scienza tendono a confermare e che per parte mia dichiaro non poter certo risolvere. Gli argomenti più forti finora addotti contro di essa son quelli desunti da una irreversibilità dei processi di trasformazione dell'energia in calore (aumento della entropia).

Tutto ciò differisce molto da una pretesa assurdità *a priori*. Ma ad ogni modo alto proclamiamo che, sebbene l'esistenza di Dio e una *creazione ex nihilo* anche della materia ci sembri più facile a provare, nella ipotesi di un cominciamento assoluto del mondo nulla vi sarebbe di incompatibile con una creazione *ab aeterno* del cosmo da Dio, anche in questa supposizione di un mondo eterno. Questo si dica a temperare la fidanza forse eccessiva che il Ferguson ripone nella caducità del cosmo. Non è nè leale spacciar per prove apodittiche quelle che nol sono, nè prudente giudicare quella esser prova più evidente di Dio che pel momento la scienza sembra appoggiare come vera.

Digitized by Google

Non credano pertanto gli atei di aver causa vinta, fosse anche sostenibile la non assurdità di un mondo eterno. L'ordinamento teleologico è troppo profondamente scolpito e le testimonianze di una amorosa e profonda Sapienza troppo evidenti da poter essere scosse da simili ipotesi, che di tanto oltrepassano la capacità e il giudizio di menti umane. Ben fragile edificio sarebbe il finalismo, se poggiasse sopra postulati così lontani da ogni possibile verificazione.

Si rammenti che il principio di ragion sufficiente conserverebbe ancora i suoi diritti e le sue esigenze in un cosmo eterno. Poichè il rimandare *ad infinitum* le cause delle determinazioni non ci spiegherebbe affatto l'unità che esse rivelano, non dico fisica ma teleologica, e non solo immanente, ma trascendente i singoli ordini di natura.

Contro il soggettivismo o meglio idealismo Kantiano dello spazio e del tempo.

Quanto allo spazio già ho rilevato che ad un tale che, inclinando al Kantismo, mi diceva: « Non vede che argomento pel soggettivismo dello spazio! Come sembra vicina l'altra sponda del lago oggi che l'aria è limpida! » io ribattei: « Sta bene, ma per recarmi colà a nuoto o girando le rive devo faticar lo stesso »; risposta che parve convincerlo. Qui alludevo al fatto che lo spazio non è solo misurato mentalmente, ma anche dai nostri sensi muscolari. Non si capirebbe perchè, se si trattasse di rappresentazione nostra soggettiva e non di altro, questi accordi, per vie così indirette, anche del senso muscolare con quelli degli altri sensi, e soprattutto coi dati dell'intelletto, il quale ci mostra nella formola della velocità la forza essere in funzione dello spazio e inversamente del tempo.

Ciò risulta anche in modo più evidente dalla considerazione della leva, a proposito della quale scrive Ferguson (vol. I, pagina 99): « Il celebre Archimede affermava che ei potrebbe muovere la Terra se avesse a distanza da essa un punto di appoggio sul quale far manovrare la sua macchina. Questa osservazione è

Digitized by Google

vera in teoria... ma impossibile nel fatto, anche se il posto e i materiali sufficienti si avessero ». (Credo però che neanche Archimede si sognerebbe di contestarlo!)

Il metodo più semplice per muovere un corpo pesante è di adoperare una leva, mercè cui un peso leggiero, applicato al braccio lungo, farà muovere un peso grandissimo applicato al braccio corto. Ma in tal caso il peso piccolo deve muover tanto più celeremente che il peso grande di quanto quest'ultimo pesa più del primo e la lunghezza del braccio lungo deve stare nella medesima proporzione a quella del più corto.

Furguson dimostra che occorrerebbe, per muover la Terra, tale una lunghezza di leva da richieder circa 27 bilioni di anni per smuover la Terra di un pollice. Tutto ciò è intuitivo; ma serve a render sensibile, per così dire, la concretezza dello spazio e del tempo e la vanità del soggettivismo kantiano inteso non come un temperamento di una materializzazione antropomorfica delle cose, ma come negazione di qualche cosa che nella realtà corrisponda alla nostra intuizione di spazio e di tempo.

Questa del kantismo è una supposizione scientifica che importa svellere dalle menti, come l'errore contrario, acciocchè non isterilisca gli ingegni; e per vero dire a questo riesce il kantismo assai meglio che l'ingenuo antropoformismo, e con Vailati possiamo rilevare che se la scienza comparata s'è andata sviluppando nei tempi moderni, ciò è stato appunto in un senso opposto a quello preconizzato dal criticismo kantiano e come a dire a dispetto e sfida di questo.

Gli è che come il popolo, attraverso a tante aberrazioni, ha un fondo di buon senso e dopo i più enormi traviamenti finisce per conoscere i suoi nemici e ripudiare i ciarlatani e demagoghi, così nella scienza, considerata come funzione sociale e collettiva, l'istinto e il buon senso presto o tardi prendono il sopravvento su ogni tirannia di sofismi e se non tutto, almeno molto va perduto degli eccessi a cui ci avean condotti un Kant, e sopra tutto un Hegel.

Sarei però ingiusto se abbassassi il primo al livello del secondo. Hegel, infatti, non ebbe altro merito che quello di insistere sopra lo sviluppo per antagonismi tracciando uno schema

Digitized by Google

della dialettica cosmica già abbozzata da Platone; ma non ne approfondì per difetto di analisi la natura e ci diede un sistema falso, malgrado qualche buon materiale di relazioni state considerate troppo alla leggera prima di lui.

Ma se la chiarezza del pensiero, la sobrietà della esposizione, l'ordine, il rispetto ai veri più solenni sono doti di prim'ordine e indispensabili alla grandezza e nobiltà di uno scrittore, non so quale tra gli uomini celebri ne sia più sfornito che un Hegel; laddove Kant (già benemerito per le sue contribuzioni alla cosmogonia) se non riesce ad esser chiaro, si sforza almeno di esserlo e scrive anche pagine nobilissime sopra la distinzione tra Dio come soggetto di adorazione morale e Dio come puro oggetto dell'intelletto. Inoltre lascia intravvedere, anche nella teleologia, la possibile derivazione di tutti gli esseri organizzati da un' unica matrice, precorrendo genialmente la moderna evoluzione.

Questi son titoli di gloria per lui; e non esito a dire che sarebbe riuscito maggiore scienziato che non sia stato filosofo. Poichè l'esame continuo dei fatti lo avrebbe salvato dalla funesta suggestione operata sopra di lui da un'altra mente umana, quella di Hume (del cui buon senso si può giudicare leggendo le contraddizioni misere e incredibili sue nel discutere la possibilità del miracolo). Vedi a questo riguardo la critica che ne fa il grande e limpido Wallace nel suo *Spiritualismo.*

Ancora per l'ordinamento finalistico del cosmo fisico.

Funzione di un'epoca di atmosfera più densa. Sebbene la densità dell'atmosfera varii in funzione della gravità, pure vi sono altri fattori che la modificano, e tra questi la stessa composizione chimica dell'atmosfera, ad esempio, la proporzione dei gas e tra questi anche del vapor d'acqua. Pesantissimo tra i gas è l'anidride carbonica.

Tutto porta a credere che in epoche geologiche passate l'atmosfera sia stata molto più densa che non sia ora. Ciò, ho detto, spiega l'utilità o meglio l'efficacia degli sviluppi iniziali di certi organi o cambiamenti di funzioni loro (come, ad esempio, delle

Digitized by Google

membra del Pteromys, modificate in modo da servire da paracadute) la cui efficacia in una condizione di sviluppo più arretrata non si capirebbe, se l'atmosfera avesse posseduto in quelle epoche remote una densità così piccola come l'attuale.

Ora a questa classe di organi ascriviamo non solo gli apparecchi a paracadute dei mammiferi, ma anche le ali dei pipistrelli (?) e lo stesso apparato di volo degli insetti ed uccelli.

Tra i vegetali poi deve aver preso enorme sviluppo la impollinazione e soprattutto *disseminazione anemofila* e quei mirabili apparecchi di « aeronautica » come si chiaman dai botanici, aventi la funzione di estendere al possibile l'area di disseminazione di una specie.

Non è neppure improbabile che l'attenuarsi progressivo dell'atmosfera sia stata la causa della scomparsa di certi rettili volanti dalle forme tozze e pesanti, i quali non poterono perfezionarsi nel volo per adattarsi alle cresciute esigenze dell'ambiente fisico; mentre i chirotteri, sebbene essi pure forme aberranti, sopravvissero, siccome animali più agili ed intelligenti, e più adatti come organismi a sangue caldo alla forma di vita più attiva che è il volo, anche nelle condizioni fisiche novellamente sopraggiunte. Per la stessa ragione, dell'essere a sangue freddo, i rettili furono i primi fra i volatili a risentire gli effetti della rarefazione dell'atmosfera e dovettero soccombere per essere in condizioni di vita oramai troppo difficili.

Ciò ha anche un significato forse simbolico: pei rettili, formatisi, come porta il nome, strisciando; « aereo » è nome troppo elevato ed è come una stonatura, misticamente, con tutte le correlazioni implicate nell'idea da essi rappresentata; e pertanto i pterodattili o draghi volanti dovettero, benchè formidabili, cedere il campo ad animali più agili e coordinati, per tutto il complesso dei loro caratteri, alla vita aerea.

Perfino i rapaci, tra questi, sono incompatibilmente meno armati e di aspetto meno spaventevole che i rettili volanti, documentati dagli avanzi fossili che di loro rimangono.

Digitized by Google

Ancora per la teleologia nel cosmo fisico: Delle variazioni compensatorie nella condensazione della nebulosa primitiva.

Nel *Dictionnaire d'astronomie* (pag. 386, art. « Cosmogonie ») leggi:

« Le soleil étant supposé formé par la condensation de la matière diffuse d'une immense nébuleuse, la théorie de La Place consiste à former notre système planétaire par la condensation lente et graduelle de l'atmosphère solaire supposée primitivement étendue, en vertu de l'extrême chaleur, jusqu'aux limites de notre monde, et successivement contractée par le refroidissement; et cette théorie repose sur les considérations mathématiques suivantes: 1er En vertu de la théorie générale de la rotation, et plus spécialement, en vertu du théorème des aires, il doit exister un rapport constant entre les dilatations et les contractions successives d'un corps qui tourne et la durée même de la rotation; *la rotation devant s'accélérer quand la contraction augmente* et se ralentir lorsque la contraction diminue, *de telle sorte que les variations angulaires et lineaires que la somme des aires tend à éprouver, soient exactement compensées.*

« Il existe un rapport non moins constant entre la vitesse angulaire de rotation du soleil et l'extension possible de son atmosphère: la *limite* de cette atmosphère est inévitablement fixée à la distance où la force centrifuge due à la rotation du système devient égale à la gravité. Donc, si par une cause quelconque, une portion de cette atmosphère venait à se trouver placée au de là de cette limite, elle cesserait aussitôt de faire partie intégrante du soleil, et continuerait à circuler autour de lui avec la vitesse acquise au moment même de la séparation, mais sans pouvoir participer aucunement aux changements qui se produisent dans la rotation solaire postérieurement a cette même séparation. Ainsi la limite mathématique de l'atmosphère solaire a dû diminuer sans cesse à mesure que le refroidissement a rendu le gyration de cette nébuleuse plus rapide; et cette atmosphère a dû nécessairement donner successivement des zones de matières diffuses, qui ont constitué l'état primitif de

Digitized by Google

nos planètes. Celles-ci, détachées de la nébuleuse principale, se sont condensées aussi, par l'effet de leur propre refroidissement, et ont ainsi engendré des satellites, en vertu des mêmes causes qui les avaient elles-mêmes engendrées ».

Qui abbiamo due principî: l'uno *compensatorio*, poichè la velocità di rotazione dev'esser tale che viariando i raggi della massa ruotante col contrarsi od espandersi di questa, le aree descritte dai raggi vettori in tempi eguali, devono essere eguali.

Il secondo principio si potrebbe chiamare la radice del principio di *individuazione dei pianeti*.

Rappresenta cioè, come direbbe il Gioberti, il momento in cui l'uno genera il molteplice.

Ma siffatta preparazione di anelli roteanti non sarebbe possibile o almeno comporterebbesi in altro modo se non vi fosse un limite in cui la forza centrifuga eguagliasse la gravitazione verso il centro di rotazione.

Ora, in tale ipotesi, la causa della *estensione o contrazione della massa roteante* è considerata distinta dalla rotazione stessa, o almeno connessa a qualche fattore da essa distinto. Altrimenti per effetto della compensazione sopraddetta, non potrebbero turbare l'equilibrio nel sistema, poichè la rotazione stessa determinerebbe gradi di estensione o concentrazione della massa. Ma tale compensazione invece si svolge precisamente in senso contrario e cioè: data una concentrazione od espansione della massa, e data la velocità o forza viva di rotazione della massa, questa velocità varia correlativamente (e come effetto) all'espandersi o contrarsi della massa stessa roteante.

L'attrazione è dunque il principio, per così dire, conservatore ed unificatore di unità costituite; la forza centrifuga o repulsiva è la generatrice di altri corpi.

Nella storia di ciascun anello si verifica succintamente e con modificazioni quel che si suppone accaduto del sistema solare; vale a dire (*Dictionnaire d'astronomie*, art. La Place, pag. 827): « La nébuleuse tourne sur elle-même. A mesure qu'elle se refroidit, des masses s'en détachent par l'effet de la force centrifuge. Voici d'abord la planète Leverrier [Nettuno], ou quelqu'autre planète inconnue plus éloignée encore, qui se détache de la première zone équatoriale condensée de l'atmosphère so-

Digitized by Google

laire... Quand vous aurez ainsi obtenu toutes les planètes, ne croyez pas que votre construction est achevée. Il vous faudra encore, premièrement, répéter la même opération pour obtenir chaque satellite.

« Oui, les planètes une fois formées et tournant sur elles-mêmes, on ne sait pourquoi, émettront à leur tour, et à l'instar de la masse primitive d'où elles sont sorties, plus ou moins d'anneaux qui deviendront leurs satellites. Le monde des formations célestes doit être accepté comme un fait, comme une donnée naturelle qui se dérobe aux spéculations de l'esprit par l'absence de tout enchaînement visible de cause à effet. En d'autres termes, les rapports de grandeur absolue et de position relative des axes, les relations qui existent dans les systèmes planétaires entre les densités, les durées de rotation et les excentricités, ne nous paraissent pas autrement nécessaires dans la nature que la distribution relative des axes, les relations qui existent dans les coutours de ses continentes, ou la hauteur de ses chaînes de montagnes; point de loi générale qu'on puisse établir. Sous ces divers rapports, dans les cieux ou dans les inégalités des phénomènes terrestres, ce sont autant de parts naturelles produites par le conflit de forces multiples qui ont agi autrefois dans des conditiones tout à fait inconnuees ».

Ciò è vero solo nel senso che per la mente nostra e la ignoranza dei casi particolari concreti i caratteri osservabili nel sistema planetario non sono deducibili senz'altro dalle leggi di meccanica celeste, quali ci sono note nel loro enunciato generale; non sono cioè la mera proiezione delle cause o delle leggi nel mondo della realtà ossia delle *azioni*, ma sono la risultante di azioni e di sviluppi solidali dagli intrecci multipli; ma sarebbe falso conchiudere che per questa nostra ignoranza e incapacità di calcolo i fenomeni del mondo siderale non fossero altrettanto descrivibili pur da un loro stato concreto iniziale (od un qualsiasi altro movente).

La contingenza pertanto di questi caratteri va intesa precisamente come quella del contorno dei continenti del nostro pianeta, non già come una *indeterminazione obbiettiva ed assoluta*, il che implicherebbe una violazione del determinismo, ma soltanto come una non deducibilità, per noi, da leggi meccaniche

Digitized by Google

o fisiche singole, poichè colle stesse leggi, ma in condizioni concrete diverse, sarebbersi prodotti altri caratteri particolari nei vari pianeti: sicchè *contingenti* posson dirsi solo *subiettivamente* in quanto non ci si presentano come incondizionatamente necessari, ma solo subordinatamente all'avverarsi delle tali e tali altri *condizioni*. Quest'ultime poi, sebbene siano per la massima parte intime a ciascun sistema (intendiamo riguardo a differenziamenti speciali del sistema) e si producano esse stesse necessariamente e di mano in mano che progredisce l'evoluzione siderea, pure non sono date completamente nell'enunciato delle leggi fisiche da noi astrattamente conosciute, ma dipendono anche da altri elementi quali le condizioni concrete iniziali e le posizioni rispettive ed inclinazioni delle varie parti in un dato momento iniziale. Ed invero ho già notato parlando delle evoluzioni, come le stesse leggi astratte sono compatibili con condizioni concrete individue diverse. Noi possiamo immaginare le leggi sussistere anche in un cosmo in cui gli elementi concreti presentassero posizioni relative diverse; ma per contro non è per nulla necessario che data una sola variazione iniziale si producessero già le evoluzioni effettivamente avvenute: che anzi noi veniamo dicendo che in virtù del principio di conservazione delle forze e delle energie, o meglio della costanza nelle trasformazioni, le evoluzioni avrebbero dovuto compiersi in un modo diverso.

Ecco perchè ed in qual senso possiamo dire che gli sviluppi storici e i caratteri del cosmo fisico e celeste osservati sono *contingenti* rispetto alle leggi di natura, nella forma astratta in cui noi li abbiamo appresi.

Anzitutto osserviamo quanto ho già detto altrove riguardo alle coincidenze *approssimative*. Esse sono del più alto interesse. Talune di esse son tali per l'interferenza di qualche causa perturbatrice. Quando il Bouvard (1767-1843) prese ad esaminare la teoria del pianeta Urano scoperto da Herschel nel 1781, egli non riuscì mai a far coincidere esattamente i dati dei calcoli in base alle leggi di attrazione esercitate dal sole e dai pianeti allora conosciuti coi dati della osservazione, ed egli allude alla possibilità « di qualche azione estranea e indipendente ».

Altre variazioni concomitanti approssimative, specie se si ripetono per una serie numerosa di termini, sebbene non siano

Digitized by Google

ancora del tutto intelligibili e razionali, voglio dire deducibili da qualche legge conosciuta, pure acquistano importanza grandissima allorquando divengono guida a nuove scoperte che le confermino; e indubbiamente son connesse per lo meno indirettamente e sono il riflesso di qualche legge importante.

Tale la famosa legge detta di Bode, già enunciata da Titius fino dal 1772.

È ben singolare la facilità con la quale gli astronomi ora si adagiano in concezioni così poco filosofiche o addirittura contraddittorie rispetto alla legge di Titius. Gli uni la dicono d'interesse meramente aritmetico; altri pur considerandola sicura, non *fortuita*, pure ne deducono delle conferme rispetto alla esistenza di particolari pianeti, e non si avvedono che tale importanza dovrebbero attribuirla rispetto ad altri pianeti, non per anco scoperti, sol quando tale legge avesse qualche significato *causale* diretto o indiretto e non fosse interamente fortuita. Ed invero se fortuita fosse, lo inferire per analogia l'esistenza di un altro termine conforme a tale legge sarebbe un inferire a rovescio, cioè in senso contrario alla probabilità. Infatti se è già estremamente improbabile una coincidenza fortuita fra le variazioni correlative di due serie di n termini, si comprende come la probabilità che l'aggiunta di un nuovo termine soddisfi ancora alla stessa progressione sia più piccola ancora in modo prodigioso ed è sicuro effetto di ragione, se si parla di rapporto, che dette correlazioni siano fortuite, laddove invece la interferenza per analogia procede razionalmente sol quando si supponga tal progressione non essere fortuita, ma espressione di qualche rapporto reale, sia pure non ancora scoperto nella causalità.

Ora, il fatto stesso che gli astronomi dei tempi passati, nel tempo stesso che si dichiaravano impotenti a scoprire in cotale progressione un rapporto causale, pure muoveano orientandosi da essa alla scoperta di nuovi pianeti, dimostra come la intuizione li servisse meglio del ragionamento astratto. Ed infatti non è per nulla necessario che si conosca la radice causale di una legge, ossia la sua connessione e riducibilità o deducibilità ad altre leggi, perchè essa si riconosca per legge reale. E quanto al carattere approssimativo, esso, come ho detto, ha un significato tutt'altro che disprezzabile.

Digitized by Google

Quante volte la mancanza di esattezza in un rapporto non ha messo gli investigatori sulla strada di importanti scoperte! Oggi stesso ho notato come i rapporti non esatti nel mondo fisico possano talvolta esser tali

1° Per l'*interferenza di qualche causa perturbatrice*, scoperta e misurata la quale, la legge si rivela nella sua nitidezza.

2° Altre pel fatto di non essere i risultati, per così dire immediati di leggi naturali, ad esempio meccanico fisiche, ma effetti, direi, collaterali di leggi o rapporti non per anco bene conosciuti o determinati.

3° Infine i rapporti approssimativi nel cosmo fisico possono avere il più alto significato quando si riscontrano come risultante di fattori complessi e svariati abbastanza conosciuti, e si presentino come il risultato di una loro *convergenza compensatrice*.

In tal caso la mente nostra trova profonda materia a riflettere.

Poichè da un lato è colpita da ciò che vi ha di regolare e positivo nella progressione o coincidenza dei rapporti osservati, specie col crescere del numero dei termini, poichè la *regolarità numerica per sè sola sarebbe mero fatto dell'ordine ideale*, e il trovar tale serie o legge numerica attuata in una serie di natura difficilmente appar fortuito. D'altra parte il non essere tali rapporti esatti (escluso che sia l'azione di qualche causa perturbatrice, come quando l'uniformità dei rapporti è l'*effetto* di molti e svariati fattori convergenti, e non già la semplice espressione del prevalere di una causa in direzione costante, la cui azione sia perturbata da mille azioni in direzioni varie e con effetti irregolari), quando le uniformità approssimative osservate si producono manifestamente pel convergere di *varii fattori* principali e svariatissimi, tendono ad allontanare l'idea che tali rapporti uniformi siano l'espressione immediata di qualche legge semplice o elementare di natura, poichè, escluse le azioni perturbatrici, i rapporti fisici e meccanici sono esattissimi.

Consideriamo, ad esempio, la perturbazione di un pianeta nella sua orbita, per l'attrazione di qualche altro pianeta.

Digitized by Google

Le leggi meccaniche ci dànno il cammino ideale che esso percorrerebbe ove non esistessero azioni perturbatrici; l'azione perturbatrice, esercitandosi successivamente nelle direzioni e colle intensità più diverse, ci rende conto delle deviazioni dalla uniformità dei rapporti implicati dalle leggi elementari del moto.

La costanza di azione di una causa ci rende ragione della sua uniformità; la varietà di direzione, di incidenza e di intensità delle azioni perturbatrici ci rende conto delle irregolarità degli effetti osservati,. In questo caso la uniformità nulla presenta di misterioso. È l'effetto ovvio della unità e costanza di azione della causa principale o predominante. Nel mondo organizzato è ben nota la legge fondamentale di variazione; e rimando all'esposizione che ne ho data altrove. Sebbene i processi intimi che sono a base della variabilità siano quasi del tutto ignoti, pure non mancano nel mondo fisico analogie, almeno superficiali, i cui meri effetti esteriori non sono legge, e non occorre io vi insista.

Benchè io non creda che cotali spiegazioni semplicistiche in biologia sian le vere, osservo solo come nel cosmo fisico serie di termini effettivi concreti con approssimazione a serie ideali non son per nulla rare nè difficili a spiegarsi.

Un significato del tutto diverso avrebbe tale uniformità quando la trovassimo risaltare non già dal predominio di una causa più forte su tutte le altre, ma al contrario risaltare dal conflitto o, se si preferisce, equilibrio di fattori svariati e convergenti a produrre una serie di valori conformantisi solo con approssimazione a qualche valore medio, oppure contenentisi entro certi limiti; e questo soprattutto se i fattori che producono tale uniformità siano tali essi stessi, per natura e intensità, che ognuno d'essi, prevalendo, produrrebbe gli effetti più diversi e più contrari di quelli osservati.

È ben vero che in biologia siffatte convergenze verso serie di effetti o di valori esatti solo con approssimazione sono frequentissime, e si può dire anzi la regola e il distintivo delle leggi specificamente fisiologiche e biologiche; ma in biologia ciò si presenta come la conseguenza naturale dell'organizzazione. Che cosa non è questo, se non la coordinazione di certi elementi o fattori a produrre azioni ad un tempo in parte uniformi e in parte variabili?

Digitized by Google

Tale è pure una legge dei fattori psichici che si è voluto appunto assimilare alle leggi di variazione dei caratteri: intendo dire *la legge degli errori.*

È ben noto l'esempio delle deviazioni dei punti colpiti in un bersaglio. Questo è un esempio tipico della *variabilità nelle uniformità od unità di tendenza teleologica.*

Ma che sarebbe se in un cosmo fisico e tra il complesso di fattori fisici balzasse fuori, nella condizione sopraddetta, una certa uniformità, notevolissima e sorprendente, rispetto al numero infinito dei valori diversi possibili, considerati i fattori che concorrono a produrla, ma pure troppo lontani dall'esattezza per cui essa possa considerarsi la espressione immediata di qualche legge fisica fondamentale?

In tal caso le divergenze o irregolarità ripugnerebbero al carattere di legge fisica (escluse che fossero quelle dovute ad azione perturbatrice) mentre la uniformità non potrebbe ricondursi all'unità e costanza di qualche causa predominante.

Che sarebbe, se tale uniformità non apparisse neppure come una continuazione numerica deducibile *a priori* e necessaria dagli enunciati delle leggi singole; ma solo come un effetto compensatorio *contingente* dovuto alle condizioni degli elementi concreti interni di un sistema? Abbiamo già notato infatti che vi sono determinazioni concrete che possono variare in modo amplissimo e produrre gli effetti più diversi pur soddisfacendo alle leggi fisiche da noi astrattamente conosciute, e persistendo la validità di queste.

Noi avremmo in tal caso un fatto notevolissimo: avremmo una legge della teleologia biologica realizzata in un cosmo fisico. Il sospetto che tale insieme di cose fosse fortuito, per quanto poco in armonia col calcolo di probabilità, apparirebbe ancora meno giustificato, quando si osservasse tale uniformità manifestarsi e distribuirsi precisamente in quelle regioni, o luoghi geometrici dello spazio e del cosmo fisico, che possono essere le arene esclusive di forza di vita analoga a quelle da noi conosciute.

Un bell'esempio sarebbe fornito dalla intensità di gravità alla superficie dei vari pianeti.

Digitized by Google

Aggiungerebbe ancora interesse a tali constatazioni l'esserci giunto deducendo dalla realtà di un ordinamento finalistico e dalla convenienza probabile anche per altre forme di vita possibili in altri pianeti, data la unità fondamentale di composizione fisica o chimica del cosmo, che la intensità della gravità non presenti variazioni troppo grandi alla superficie dei corpi siderali per quanto enormemente diverse siano le dimensioni loro, la massa e la densità.

Burdach e la teleologia delle forme organizzate.

« Il carattere infinito (scrive Burdach, *Phys.*, vol. IX, pag. 692) della forza di cui il principio vitale è il riflesso, si rivela soprattutto in questa circostanza, che l'attività e la esistenza, la causa e l'effetto, lo scopo ed il mezzo, la intenzione ed il risultato non formano una serie semplice e si confondono naturalmente insieme... tutto è reciprocamente mezzo e fine. Se, per esempio, la respirazione formando del sangue arterioso agisce per l'azione cerebrale che ha bisogno di sangue, questa a sua volta serve per eccitare i movimenti necessari al suo compimento ».

Facile cosa è segnalare in queste conclusioni di Burdach una derivazione della filosofia di Hegel, secondo la quale la finalità non è esteriore alla natura ma le è immanente e non dobbiamo rappresentarcela (Janet, *Causes finales*, pag. 490) sotto la forma che essa prende nella coscienza, ma siccome attuantesi indipendentemente da una rappresentazione anticipata dello scopo.

Altrove ho già rilevato come l'errore di questi filosofi sia stato di non aver saputo immaginare altra teleologia trascendente se non per rappresentazioni simili alle umane, ossia altro finalismo che quello antropomorfico professato, sia pur senza volerlo, da molti autori; il che ripugnando, non senza ragione, al loro senso filosofico, li fece cadere nell'errore opposto di una pretta immanenza panteistica.

Erra perciò il Burdach se crede di scorgere nelle relazioni teleologiche delle forme organizzate la immediata espressione del carattere infinito di « una forza di cui il principio vitale sia il riflesso » se, *more hegeliano*, si rappresenta questa causa come

Digitized by Google

un principio teleologico esclusivamente immanente, ma può aver ragione se creda trovarvi gli indizi di un'arte infinita nella causa sconosciuta e trascendente della vita e di tutta la natura.

In altri miei appunti ho tentato di mostrare che la definizione di Kant adottata da Hegel, della organizzazione, è inesatta, come quella che immagina una riversibilità costante dei rapporti, che non esiste per tutti gli organi, come, ad esempio, per quelli di riproduzione e per le parti rudimentali. Inoltre, questa concezione della reciprocità di relazioni teleologiche delle parti appartiene ancora ad un primo stadio della indagine teleologica che ho contraddistinto come « ricerca della teleologia formale ». In questo stadio, direi quasi, si *idealizzano* i rapporti tra le parti di un tutto e si considerano più nell'idea che esprimono che nelle effettive concrete azioni che vi si svolgono. In questo stadio è, per così dire, la formola di equilibrio costituita (se si tratti di sistemi meccanici) o la forma ideale delle relazioni tra le parti che si considera nella sua purezza intelligibile, prescindendo da ulteriori finalità ed assumendo, provvisoriamente almeno, la realizzazione di questo equilibrio ed armonia tra i movimenti delle parti (sistema meccanico) e la conservazione di questo equilibrio come fosse un fine a sè, senza riguardo ad ulteriori ed esterne finalità.

Inoltre, si prescinde pure in codesto stadio da quelle imperfezioni che si riscontrano nella realizzazione di questa formola intelligibile in natura e da quelle perturbazioni che tendono ad alterare la stabilità del sistema e, portando in seno ad esso i germi della corruttibilità, mostrano chiaramente la contraddizione che vi sarebbe a prendere questi sistemi come fini a sè incondizionati di natura; ed *a fortiori* l'assurdo che vi sarebbe nell'attribuire ad essi il carattere di fini, per una causa intelligente la quale fosse stata siffattamente padrona e legislatrice della natura fisica da averla ordinata alla attuazione di quelle forme, per un disegno immutabile ed eterno, mentre poi il preteso fine avesse a dissolversi e svanire senza più, come le vane immagini di un sogno.

Ed invero non è stato abbastanza considerato che la idea della coordinazione che i singoli sistemi tendono a realizzare adombra in sè la risoluzione del problema di una conservazione

Digitized by Google

perenne. A quel modo che fino il moto, astrattamente considerato, sarebbe, come puro intelligibile, *eterno*, pel principio di inerzia, così eterno dovrebbe essere il moto armonico dei pianeti, se i sistemi stessi nei quali cotali idee vengono, per così dire, incarnate, non avessero in sè gli elementi di una più o meno remota dissoluzione.

Tuttavia sarebbe erroneo credere che queste limitazioni da mutue perturbazioni, da attrito, ecc. siano, per così dire, accidentali. Al contrario esse sono essenziali alla realizzazione dei sistemi in natura. Secondo ogni probabilità l'etere cosmico che colle sue resistenze produrrà la finale dissoluzione del nostro sistema planetario è quello stesso che ne attua, siccome mediatore materiale, l'unità, mercè quegli effetti attrattivi che i fisici più eminenti hanno interpretato come dovuti a correnti invisibili dell'etere stesso.

Tuttavia innalzandoci ancora nella indagine, dopo aver distinto l'elemento intelligibile ed eterno, che è adombrato nella formola costitutiva dei sistemi anche i più perituri, dobbiamo rilevare che la dissoluzione di sistemi parziali ben lungi dall'essere il fallimento di un disegno teleologico, può essere necessario episodio e compimento di un sistema teleologico più vasto. Tale la estinzione di una specie biologica nel consorzio dei viventi. Eppure ancora alla vigilia della sua estinzione, malgrado qualche causa particolare che ne determinò l'estinzione, quella specie avrebbe avuto ai nostri occhi l'aspetto di una mirabile coordinazione, ed anche se ne avessimo avvertito qualche causa *locale* di dissoluzione, la sua *formola intelligibile*, ci sarebbe apparsa contenere una sapienza infinita e quasi portare scritta una vocazione ad una conservazione indefinita.

Lungi da me l'errore di dir mentitrice la prima conclusione e vera soltanto la seconda. No, l'elemento intelligibile, la formola costitutiva, anche se adombrata in forme periture, reca in sè l'impronta di una causa intelligente, la quale ha risolto, per così dire, il problema di un numero indefinito di vite possibili ed anche diverse da questa che vedemmo estinguersi: molto, infatti, di comune con questa formola hanno le specie sopravvissute e quando tutte si fossero estinte, ancora non dovremmo riconoscere nel nostro pensiero la dualità e la sproporzione tra

Digitized by Google

la perennità delle armonie ideali e la caducità della loro attuazione in natura. Noi discutiamo se in un'altra natura fisica sarebbe attuabile la stessa idea senza la naturale caducità. Basti a noi rilevare che ciò non è possibile in questa natura, perchè esistono perturbazionii non compensate e che d' altronde appaiono essenziali, inquantochè per esse si attuano e mantengono le stesse coordinazioni.

L'idea di coordinazione perenne che è adombrata nella formola costitutiva dei sistemi fisici è raffigurata nella natura vivente dal rinnovarsi delle generazioni, il che già chiaramente allude (per chi non si ostini contro la luce) ad una trascendenza, sebbene necessariamente raffigurata in modo naturale, cioè in un ordine immanente.

Non appena da quest'ordine ideale ci volgiamo a considerare la causa che può aver fatto sì che la natura cerchi di conformarsi a quell'ordine intelligibile e ad *imitarlo*, per quanto le limitazioni materiali il permettano, ci troviamo di fronte a questa alternativa: o negare ogni causa intelligente, rinunciando ad ogni spiegazione, oppure ammettere una Causa che essendo stata talmente padrona e libera determinatrice della natura da averla dominata con un disegno eterno e preesistente, avrebbe limitata infinitamente la recettività di essa Natura. La Natura dunque non preesisteva. La Natura è un effetto.

D'altra parte, se i sistemi di natura sono, per così dire, incarnazioni inadeguate all'idea che raffigurano, immagini effimere, copie difettose e attenuazioni e digradazioni di essa, incapaci pure di attuare indefinitamente l'idea che portano impressa, a più forte ragione siamo costretti a non collocare in essi sistemi le finalità della vita, le quali devono essere dunque trascendenti e adeguate alla Causa eterna come le idee che raffigurano.

In altre parole, questa teleologia formale, considerata nel primo stadio, della indagine, sebbene chiaramente ci parli di una Mente infinita ideatrice, pure per ciò appunto che è meramente formale e che prescinde dalla considerazione delle cause perturbatrici e tende a rappresentarci i sistemi in una perennità e regolarità solo ideale, viene a privarci di una delle ragioni precipue che ci obbligano ad ammettere una trascendenza, così della causa efficiente come dei fini della vita.

Digitized by Google

Infatti non appena ci trasportiamo nelle concrete condizioni di natura e scrutando più da vicino i sistemi singoli di natura, troviamo in essi cause innumerevoli di dissoluzione; siccome però non possiamo rinnegare ciò che di eterno era adombrato nella formola intelligibile di essi sistemi, e siccome d'altra parte troviamo il dissolversi di sistemi parziali esser sovente condizione di sussistenza di armonie più vaste, così più fortemente siamo risospinti verso un'*unità* e insieme ad una *trascendenza* delle finalità della vita.

Verso un'unità: perchè integrando progressivamente le fila dell'evoluzione storica delle formole singole giungiamo per eliminazione a tracciare come un'ascensione piramidale di molte e varie vite inferiori verso qualche forma più alta e dominatrice; verso la trascendenza: perchè, non appena riempiamo lo schema vuoto della teleologia formale, sostituendovi almeno ipoteticamente quello che l'induzione sempre meglio conferma nelle convergenze delle relazioni esterne tra i viventi di una finalità reale e di una *collectio* di teleologia singole, la stessa caducità dei sistemi singoli grida che in essi non può essere il fine vero di natura, come non poteva esservi la causa; grida insomma *che l' immanenza del fine non è meno inadeguata che quella della causa.*

Immanente poteva essere il solo fine provvisoriamente assunto della conservazione di un ordine, preso come fine ideale e, diremo così, estetico, ma in fondo anche questo al cospetto di che, se non di un'intelligenza? Ma una intelligenza tale da dilettarsi a contemplare queste forme pure e vuote, se da un lato sarebbe infinitamente più che l'umana, come mente meccanica, dall' altra sarebbe incomparabilmente meno, perchè a noi il meccanismo non piace nè può essere oggetto di ammirazione se disgiunto da una finalità.

Tornando al passo citato di Burdach, ispirato alla dottrina hegeliana, notiamo che il torto di Kant e soprattutto di Hegel è stato di fermar l'attenzione (*et pour cause*) al primo stadio dell'indagine teleologica, intendo dire alla teleologia formale, il che del resto non deve sorprendere nè dalla parte di un Kant inclinante all' interpretazione soggettivistica (idealistica) della

Digitized by Google

teleologia, nè dalla parte di un Hegel, nemico dichiarato della finalità trascendente.

Kant, avendo bisogno di trovare nel giudizio teleologico i caratteri d'una proclività inevitabile della nostra mente, si indugia forse troppo sopra la similitudine tra la teleologia di natura e le correlazioni *a priori* delle forme geometriche, alle quali attribuisce perfino, non so con quanto rigore di concetto, una « finalità senza scopo »: (Janet, *Causes finales*, pag. 537 e Kant, *Giudizio teleologico*, pag. 62).

Infatti, nell'ordine ideale *a priori* delle forme geometriche, hai tra le parti una *correlazione a priori* la quale ci presenta in grado perfetto quella *riversibilità o reciprocità* dei rapporti (per cui, ad esempio, è indifferente dire che questa retta è inclinata su quella, o questa su questa; di un dato angolo) che è caratteristica insieme dell'ordine *a priori* e dell'ordine statico e che in natura si attua solo imperfettamente e in modo al tutto contingente, cioè può benissimo venire a mancare, come chiaramente ho dimostrato.

Ora questi sono precisamente i caratteri che Kant e soprattutto Hegel tendono ad esagerare nelle forme organizzate, falsandone per eccesso di idealizzazione il vero concetto.

Hegel va più in là e sente il bisogno di ripudiare la finalità esterna che lo imbarazza, male accordandosi colle esigenze sovraccennate del suo idealismo. Infatti le relazioni di finalità esterna presentano, ancora meno spiccati, quei caratteri di reciprocità costante dei rapporti e quello svolgimento circolare che appartiene invece all'ordine ideale delle correlazioni *a priori* e della pura teleologia formale.

Egli scrive infatti (pag. 321, *Logica*, to. II, nella nota): « Quando si parla di scopo non si ha generalmente davanti agli occhi che la finalità finita. Giusta questo modo di considerare la finalità, le cose non porterebbero seco le loro proprie determinazioni ma non sarebbero che dei mezzi impiegati per realizzare uno scopo che sta fuori di esse. È questo in fondo il punto di vista *utilitario* che sì gran parte ha avuto *altre volte*, nella scienza, ma caduto ora in discredito, perchè lo si è riconosciuto insufficiente a spiegare la vera natura delle cose.

Digitized by Google

« Per quel che concerne quest'altro punto di vista che si produce nella considerazione della finalità, ossia queste intenzioni benevole che nella natura manifestano la divina saggezza, si deve notare che mercè la ricerca di codesti fini rispetto ai quali le cose non sarebbero che dei mezzi, da una parte non ci si eleva al di sopra del finito e dall'altra si cade facilmente in riflessioni superficiali come, per esempio, che non solo la vite è fatta per l'uso dell'uomo, ma che il sughero è destinato a fornire dei turaccioli.

« Altra volta si scrivevano dei volumi interi in questo senso e facilmente si scorgerà che per questa via non si promuovono nè gl'interessi della religione nè quelli della scienza ».

Che l'idea di finalità esterna siasi prestata ad abusi da antropomorfismo è vero; ma sarebbe strano, miracoloso che ciò non fosse accaduto, data la sproporzione tra la mente umana e la mente cosmica ordinatrice del cosmo.

Ma non è vero che un sistema filosofico, che porta il suo autore a rinnegar la finalità esterna solo perchè mal si adatta alle esigenze di un sistema, pretenderebbe con ciò a dei poteri legislativi sopra la natura che prima di Hegel niuna filosofia si era mai arrogati.

Poco piace dunque la trascendenza dei fini a Hegel perchè (Janet, pag. 500): « nella ipotesi della teologia finita della trascendenza le cose formano una serie indefinita di mezzi e di fini di cui non si vede il termine. La vera causa finale al contrario deve formare un circolo ed essendo la realizzazione di se stessa, tornare a se stessa, vale a dire, ritrovarsi alla fine ciò che era al principio ». In altre parole, la filosofia di Hegel ha bisogno di sistemi formanti cicli chiusi nei quali la immaginata riversibilità delle relazioni teleologiche lasci credere che ogni parte essendo mezzo e fine a tutte le altre, non resti, in certo modo, niuna *valenza da saturare* (come si direbbe in chimica) e niun adito si dia ad una finalità, per così dire, discorsiva, progressiva, collettrice di effetti.

Ma, proprio al contrario, in natura abbiamo un sistema finalisticamente aperto: bisogni (e precisamente i più alti) non soddisfatti in modo adeguato, aspirazioni alla unità, all'eternità, all'amore senza mescolanza... tutte idee peregrine a questa vita.

Digitized by Google

Neppure le forme organizzate degli organismi singoli formano sistemi chiusi, se gli organi riproduttori conducono sugli altri una vita quasi o del tutto parassitaria e se la finalità dell'individuo è sì chiaramente subordinata come episodio a quella della specie.

Così la teleologia interna ci guida essa stessa alla finalità esterna. Molto più l'analisi dei processi di natura *ci obbliga a distinguere tra le relazioni ideali delle parti, nella formola costitutiva del sistema, e le azioni che vi si svolgono.*

Il concetto di reciprocità, se si può applicare alle relazioni *tra le parti* in ragione di una idealizzazione delle relazioni loro, è molto problematico possa applicarsi con altrettanto rigore alle azioni che tra esse parti si svolgono. Insomma se può esser vero di enti, e soprattutto complessi, non sembra poter esser vero di azioni elementari. Esso implica una nozione statica che per le azioni elementari singole è addirittura assurda, se la causalità si svolge nel tempo e che può tutt'al più valere per una moltitudine di azioni elementari simultanee svolgentisi tra due o più parti di un sistema.

Si dirà che noi parliamo ora della causalità efficiente e non più della relazione teleologica; ma è pur mestieri che le relazioni finalistiche abbiano il loro veicolo nelle azioni della natura reale.

Ora è ben vero che nelle relazioni di efficienza il termine o la parte o l'ente che è più attivo può, viceversa, poi essere un semplice mezzo al termine passivo nella relazione (e questa anzi è forse legge di sacrificio), ma non è men vero che nell'ordine di causalità efficiente le azioni si svolgano molto più come parallele che cicliche, e che anzi la forma circolare, se si attui pienamente, diventi negazione di teleologia e, come tale, processo sofistico.

Perciò la circolarità se è il simbolo della *forma idealizzata*, schematizzata dei processi di natura, se può esprimere, dirò così, la finalità interna di ogni singolo sistema, è interpretazione superficiale della natura se la si adotti come espressione dei reali processi della natura. Questa invece, per ciò appunto che concilia la periodicità col progresso è soprattutto esplicazione di su-

Digitized by Google

bordinazioni. Come nel sistema siderale il disegno reale del movimento è molto più spirale che ciclico.

La legge del sacrificio essendo reale concerne soprattutto le relazioni esterne. La finalità interna è una immagine della unificazione pel sacrificio, ma il simbolo di natura presenta un grado minore di realtà che la cosa rappresenta.

Kant ha creduto poter insistere sopra il carattere arbitrario della direzione in cui si può leggere la relazione teleologica di finalità esterna nella natura, ed evidentemente questo errore nasce ancora dalla esagerata somiglianza con la finalità interna, interpretata nel modo che abbiamo veduto, sognando dovunque immaginarie riversibilità di relazione.

Ecco perchè Kant scrisse quel famoso passo: « Si potrebbe anche, col cavalier Linneo, seguire la via in apparenza opposta e immaginare che gli erbivori esistono per moderare la vegetazione lussuriosa del regno vegetale: che i carnivori esistano per porre un freno alla voracità dei primi; e finalmente l'uomo, perchè perseguitando questi ultimi e scemandoli di numero stabilisca un certo equilibrio tra le forze produttrici e distruttrici della natura. E così l'uomo, per quanto in un certo aspetto sia degno d'esser considerato come fine, non avrebbe, sotto altro aspetto, se non il grado di mezzo ».

Se Kant potea creder lecito a' suoi tempi, sia pure come frizzo ironico, rilevare la possibilità di una lettura a rovescio della teleologia empirica, cotal possibilità vien tolta ora di mezzo da ciò che di ormai acquisito vi ha nella storia della discendenza, la quale ci mostra nel processo storico ascendente una bellissima conferma della gerarchia ontologica insieme e teleologica: inquanto solo l'uomo viene a capitalizzare, nel senso più lato, gli effetti delle attività di tutte le vite che lo hanno preceduto sopra questo globo.

Erra dunque Hegel quando contrappone come teleologia « finita » la trascendenza della causalità del cosmo ad una teleologia puramente immanente; ed esprime imperfettamente il vero il Burdach quando nella reciprocità delle relazioni avvisa il carattere e come la espressione immediata di una forza di cui il principio vitale sia una manifestazione.

Digitized by Google

No. Il carattere infinito del pensiero determinatore della teleologia si rivela piuttosto in ciò, che le azioni singole elementari di natura sono i veicoli o tramiti di relazioni teleologiche anche infinite, e che inoltre il processo cosmico, mentre attua finalità particolari e individuali, soddisfa in ogni istante del suo movimento ad altri e diversi ordini di teleologie, e non solo alla mimesi generale, ma ancora a distinta finalità rappresentativa, riflettendo in diverse guise e gradi l'ordine ideale infinito e la sovrana legge divina e morale, mentre, per così dire, la rifrange suddividendosi e ramificandosi nel determinismo di causalità efficiente.

Il pensiero ordinatore di natura è infinito, perchè infinitamente possiede la natura stessa dominandola finalisticamente. Ma la natura attua solo finitamente il disegno infinito.

La infinitezza traspare nel simbolo e ad essa appartiene quella circolarità perfetta che a torto Hegel cerca nella teleologia di natura. L'infinito è dunque in natura solo come immagine nella mimesi generica e nella finalità rappresentativa.

Da questo deriva la nobiltà e bellezza della Natura, tanto al disopra dell' aspetto sconfortante dell' ordine fisico e morale umano. Tra le perturbazioni ed i conflitti della natura corporea traspare quasi sereno tra le nuvole la bellezza armonica riflessa del pensiero ordinatore. Così la evoluzione è come una scala dolorosa dove sopra ogni gradino siano scritte immagini confortanti della meta.

Hegel commise il doppio errore di cercare nella natura la circolarità perfetta del processo teleologico e inoltre (e questo fu rilevato da Gioberti) di trasferire nell'assoluto, cioè in Dio, la legge degli oppositi che è invece legge del processo cosmico, e condizioni del suo procedere discorsivo, anzichè solo circolare.

Digitized by Google

Digitized by Google

XI.

CENNI INTORNO ALLA PLURALITÀ DEI MONDI ABITATI

« L'esistenza di una pluralità di mondi », scrive Ward (pagina 138, *Realm of Ends*), « potrebbe essere semplicemente negata come lo è stata da John Wesley, da Whewell (nel famoso suo saggio anonimo) e come ancora recentemente da Alfred Russell Wallace. Entrambi questi autori più recenti si appoggiano sull'impiego dell'argomento per probabilità, il quale sembra al tutto fallace.

« Se un dato effetto non possa risultare che da un unico aggruppamento di cause indipendenti, noi possiamo accingerci ad investigare la probabilità di una loro convergenza altrove: ma se l'effetto considerato può risultare in molti altri modi, allora l'assenza di tutte le condizioni che son presenti in un dato caso non prova nulla. Può esser vero che una fauna e una flora analoghe alle nostre non sian possibili altrove e che esseri umani possan vivere soltanto sopra quest'unico pianeta. Ma il metabolismo, la stimolazione e la direzione spontanea possono esser possibili in un protoplasma molto differente da quello col quale ci siamo famigliarizzati e la evoluzione potrebbe progredire sopra linee affatto diverse da quelle che si sono attuate tra noi. Considerata da questo punto di vista più generale, la probabilità non è contraria ma enormemente favorevole alla pluralità dei mondi, come quasi unanimemente ammettono uomini di scienza ».

E nella nota a pag. 184, l'Autore soggiunge: « Protoplasmi affatto diversi sono perfettamente concepibili... ».

Digitized by Google

Ward insomma crede che in condizioni diverse il protoplasma potrebbe sviluppare forme di vita differenti e che sopra il nostro pianeta l'evoluzione non abbia esibito tutte le forme possibili, ma solo alcune parti del sistema delle forme abbiano potuto svilupparsi. D'altra parte altri protoplasmi sarebbero possibili ai quali corrisponderebbero altre possibilità evolutive.

Per quest'autore insomma l'argomento di Whewell e Wallace sarebbe fallace, come quello di chi argomentasse, dalla considerazione dei caratteri biologici d'una fauna e flora d'un continente e dal complesso delle condizioni fisiche costituenti il suo clima, che negli altri continenti una fauna e flora non possa esistere. Una tal conclusione potrebbe valere solo per escludere la possibilità di identiche forme indigene, ma non certo contro la possibilità di altre forme di vita diverse e meglio adatte a quei climi. Ora il finalismo della vita non può limitarsi solo alla produzione di forme come quelle che noi conosciamo, ma si deve estendere a molte altre e diverse possibilità. Pertanto, molte altre combinazioni di cose *risponderebbero alle esigenze della vita;* ed il calcolo di probabilità, fondato sopra esigenze molto più ristrette e sopra la esclusione di moltissime combinazioni, che sono invece compatibili con lo sviluppo di altre forme di vita, è completamente sbagliato.

Come si accorgerebbe di aver errato, chi conchiudesse alla inabitabilità di altri continenti, solo pel fatto che in essi non trovansi riunite *tutte* le condizioni che si trovan riunite nel nostro, non supponendo che grazie all'adattabilità grande, la vita abbia potuto svilupparsi in quei climi in una moltitudine di forme diverse, così s'ingannerebbe chi conchiudesse all'impossibilità che altri mondi siano abitati solo dal fatto che in essi mancano certe condizioni che noi consideriamo (con qual diritto?) essenziali allo sviluppo della vita.

Quanto più ci ammoniscono di andar cauti nel negare altre possibilità le scoperte di forme numerose viventi nelle immense profondità oceaniche sotto pressione fin di 500 e più atmosfere, ossia in condizioni fisiche tali che mai avremmo credute compatibili con la vita, considerando quanto influiscano cangiamenti di pressione anche relativamente lievi sopra le forme di animali terrestri o viventi alla superficie dei mari e laghi.

Digitized by Google

Si deve dunque conchiudere con probabilità contro il privilegio della Terra nostra se la vita ha saputo sfidare quelle tenebre perpetue e quelle pressioni ingentissime.

Quest'argomento di Ward tende a provar troppo: ad esempio, che forme viventi popolino probabilmente anche la Luna, Mercurio e lo stesso Sole, per non citare che alcuni dei corpi siderali che a noi sembrano meno favorevoli per le condizioni loro a sviluppare forme di vita corporee.

Si potrebbe inoltre rispondere a Ward che la unità del sostrato chimico della vita limita le possibilità dei protoplasmi e che d'altronde lo aver limitato l'abitabilità alla superficie dei corpi siderali costituisce di già una circoscrizione della vita a somiglianza di quella che si agita sopra la terra. Ora, la localizzazione alla superficie non avrebbe più ragione di essere, mi pare, per esseri eterei costituiti cioè di una materia incomparabilmente più sottile. I sostenitori adunque di abitabilità indefinite di pianeti non si accorgono di essere essi stessi influenzati, dominati dalla analogia colle forme di vita a noi rivelate in questo mondo; e pertanto bisogna pure che ponendo il problema tengano nel giusto conto le differenze di ambiente e le conseguenze che ne possono derivare in ordine all'abitabilità per esseri viventi corporei, il cui corpo abbia tale densità che, per esso, una localizzazione della vita vicino alla superficie di confine tra la parte solida e la parte gasosa del pianeta stesso, abbia ragion d'essere.

Del resto non vediamo noi che l'argomento per analogia di condizioni fisiche in alcuni casi vien confermato, come, ad esempio, nell'estrema povertà di vita nei circoli polari?

Ma nel problema dell'abitabilità di altri pianeti non si tratta di differenze relativamente piccole come quelle tra i diversi continenti oppure tra la fauna superficiale e quella degli abissi oceanici, sibbene di diversità radicale, come dell'assenza di atmosfera in taluni di essi, dell'eccesso o difetto di calore, in altri per ampiezze che non trovano riscontro nelle variazioni di clima e condizioni fisiche offerte nelle varie parti del nostro globo.

Per contro, si può soggiungere in appoggio alla pluralità dei mondi abitati che non solo le cose sono così disposte che rivelano una certa tendenza a mitigar le differenze anche in condi-

Digitized by Google

zioni disparatissime (come abbiamo notato rispetto alla forza di gravitazione alla superficie dei varî pianeti del nostro sistema), ma che i viventi possiedono inoltre essi stessi nella psiche loro un fattore importantissimo di adattabilità quasi universale.

La psiche, abbiamo notato altrove, è uno degli spedienti (considerata da un certo punto di vista), per cui la uniformità e costanza di leggi fisiche e biologiche vien piegata *alle esigenze di casi individuali*, di teleologie singole, con una esattezza e pieghevolezza molto maggiore di quella che potrebbe essere conseguita per mero adattamento fisiologico, e secondo un ordine di relazioni molto più alte e complesse.

Infatti, nella psiche il concetto di utilità della specie il quale, finchè restiamo nel campo puramente fisico, appare una mera astrazione difficile a realizzare nella eterogeneità di azioni fisiche obbedienti ciascuna al determinismo proprio; nella psiche, dicevo, tal concetto appare personificato, e la psiche stessa divien causa efficiente di ciò che come causa finale le conviene o meglio conviene alla specie de' cui destini essa è veicolo ed esecutrice principale. Ora la psiche, come nel globo nostro ha permesso lo sviluppo di relazioni delicatissime, quali quelle tra le piante superiori e gli insetti pronubi, e lo svilupparsi del mimetismo e, nella sua forma più elevata, nell'uomo, lo sfruttamento fin delle terre più inospitali come quelle abitate dai Groenlandesi, ecc., così potrebbe attuare in mondi diversi dal nostro, come cooperatrice attiva, adattamenti dei quali noi neppure sogneremmo la possibilità.

Quest'argomento, per quanto specioso, sarà giudicato convincente più dagli immanentisti che considerano la psiche come una entità quasi creatrice ed innovatrice, inventrice di nuovi adattamenti che da noi che incliniamo piuttosto a considerarla come la esecutrice, essa stessa diretta, di un disegno preordinato dal Creatore, e, considerata in relazione allo sviluppo delle forme corporee, non altro che un mezzo di piegar le leggi generali a fini più particolari e definiti; come un mezzo insomma di elevare e render possibile l'adattamento, anche in un ordine di relazioni più elevato e complesso.

Questa differenza merita di essere attentamente considerata. Essa ci spiega come in generale debban tendere verso la plura-

Digitized by Google

lità di mondi abitati gli immanentisti (specialmente i pluralisti) e invece verso il privilegio di questo pianeta, o forse di pochi altri, i trascendentalisti. Ora siccome ciò non è necessariamente e direttamente implicato dalle dottrine morali teologiche loro, credo che la causa di queste tendenze diverse sia da ricercare nella intuizione istintiva degli immanentisti che quanto più si faccia interna e immanente la causa della vita e quanto più si immagini il fine della vita aver efficacia nell'ordine di causalità efficiente, tanto più sia facile che la vita trionfi ed attecchisca nelle condizioni fisiche le più disparate.

Se essa stessa sia causa e non solo effetto, non è da aspettarsi che come causa essa possa interferire vittoriosamente contro ostacoli di fattori fisici ed attuare, promuovere essa stessa quelle combinazioni che meglio rispondono in determinate circostanze ai suoi bisogni?

In generale è da supporre che tanto maggiore possa essere la efficacia adattatrice di una causa quanto più essa operi alla radice degli esseri. E tale è la psiche, secondo gli immanentisti, i quali ne fanno una determinatrice perfino eterea e spontanea delle forme, una inventrice di adattamenti ed improvvisatrice di forme evolutive.

Così i castori non han essi resa possibile coi meravigliosi loro istinti la conservazione della propria specie fino ai tempi nostri, associandosi in molti e modificando i corsi d'acqua, così da procurarsi essi medesimi dei veri laghetti ove pescare, anche là dove la geologia non li ha loro preparati? Ma qual parte non potrebbe avere la psiche in un ordine di cose diverso e se le fosse dato comandare a corpi molto più plastici, e conformarli a seconda dei bisogni!

Nota. — Quanto all'argomento tratto dalla convenienza di estendere la *Gioia della vita*, noi ci domandiamo se appunto non si mostri con ciò la sconvenienza di una veduta così grossolanamente ottimistica della vita inferiore. La gioia di vivere *non può essere* finalità sufficiente per la vita. Con ciò, si abbatte quell'ottimismo il quale ci sbarrava la via nella dimostrazione del finalismo col fingere delle finalità così stupide e insufficienti come la felicità di vivere, e quindi la povertà di vita nel cosmo fisico.

Digitized by Google

Certo l'obbiezione sarebbe efficacissima, se la felicità di vivere potesse costituire una *ragione sufficiente di essere* della vita. Ma un simile ideale epicureo non si può attribuire al Creatore senza irriverenza. La gioia, che ogni tanto si scorge in qualche momento della vita dei viventi, e in qualche specie, non è che un lampo fugace, una immagine di veri superiori, un dono gratuito e come un lenimento alle cure e dolori che costituiscono il fondo della vita, *innegabilmente, se questa sia lotta e strage, e progresso solo per la morte.*

Sgombriamo dunque sdegnosamente la via da simili suggestioni di un flaccido ottimismo, estraneo allo spirito cristiano non meno che alla verità delle rivelazioni di natura!

L'unico ottimismo cristianamente possibile sta nella speranza che il bene abbia finale vittoria sul male e anche la maggior partecipazione possibile di viventi alla comunione nel bene che sarà ineffabilmente comunione con Dio.

A proposito di abitabilità di altri pianeti.

Taluni sembrano non avere una chiara idea del significato della unità chimica del cosmo conosciuto (confermata dall'esame spettroscopico delle stelle, nonchè suggerita da tutti quei fatti che indirettamente appoggiano la teoria di Laplace di una genesi dei pianeti da una nebulosa primordiale comune) quando parlano della possibilità di vita sugli altri pianeti, quasichè tali possibilità fossero illimitate.

Persino l'immaginoso Flammarion trova esagerata questa tendenza e scrive (pag. 169 traduz.): « A meno di uscire dal dominio dei fatti osservati per entrare in quello della fantasia, noi siamo pur costretti a convenire che l'atmosfera ci pare una delle condizioni più essenziali per l'esistenza di esseri organizzati. Dico, ci pare, inquantochè non è dimostrato che la natura sia incapace di produrre degli esseri organizzati in modo da poter vivere senz'aria. Alcuni negano assolutamente, e non contraddiremo loro ».

Ora quelli che esagerano la possibilità di vita radicalmente diversa malgrado l'unità della chimica e fisica fondamentale, non

Digitized by Google

si avvedono che cadono in contraddizione: poichè, parlando di abitanti dei vari pianeti, postulano già degli esseri che per vivere abbiano bisogno di circoscriversi localmente alla superficie di un corpo planetario. Questi probabilmente hanno bisogno di una atmosfera per vivere; ma non ne avrebbero bisogno, ad es., esseri eterei, se ve ne siano, cioè esseri corporei ma radicalmente diversi da quelli che conosciamo, e non legati a popolare la superficie dei pianeti.

Tuttavia Flammarion giustifica le sue riserve osservando che se qualcuno prima di conoscere uno qualsiasi dei campioni della fauna acquatica, fosse stato interrogato se sia possibile respirare nell'acqua, mercè opportune modificazioni negli organi, vedendo esser mortale la prolungata immersione nell'acqua di un animale esclusivamente terrestre, avrebbe risposto certamente di no, o per lo meno una distinzione simile gli avrebbe procurata la più grande sorpresa.

Flammarion ha ragione. Ed invero le mere analogie fisiche sono insufficienti per decidere di incompatibilità fisiche, peggio ancora per incompatibilità fisiologiche.

Uno degli esempi più belli lo hai nella fauna abissale. Chi mai avrebbe potuto supporre che esistessero pesci capaci di resistere alla pressione di migliaia di atmosfere dei bassifondi marini? Certo le analogie colle specie prima conosciute non avrebbero permesso tanto!

Tuttavia è da notare che queste variazioni di forma così aberranti sul nostro pianeta non potrebbero porgerci esempi atti ad illuminarci sulla possibilità dello sviluppo e conservazione di una vita nella completa mancanza di una atmosfera. Questo infatti sarebbe un trascendere completamente le condizioni terrestri.

« *Altra questione di cui oggi discorsi con mia madre* ».

Dicevo che l'abitabilità della Terra e in genere di un corpo siderale è considerata da molti come un fatto eccezionale nel cosmo fisico, richiedendo tale un cumulo di condizioni convergenti da potersi attuare solo sopra un numero piccolissimo di corpi e da poter durare l'equilibrio da ciò implicato per un

Digitized by Google

tempo breve, anzi brevissimo se lo si giudica alla stregua delle aspirazioni indefinite di progresso, anche terreno, da molti sognato. (Si parlava infatti di aviazione e della morte allora avvenuta dell'aviatore ing. Cammarota).

Ora, soggiungevo, il fatto degno di nota si è che questa eccezionalità, per così dire, e questa complessità di condizioni viene invocata da avversari egualmente e da fautori della realtà del finalismo di natura; i primi come ravvisando in questa eccezionalità di condizioni di abitabilità e parsimonia di vita (come essi dicono o pensano) le prove, gli indizi che il cosmo non era predeterminato alla vita, ma che appunto perchè il numero è sì grande dei corpi siderali, sopra qualcuno tra i moltissimi, per caso, si realizzò quella combinazione che era compatibile con la vita; gli altri, i teleologi, invece, più profondi ma spesso meno abili nella dialettica e troppo antropomorfici (del che sono scusabili, perchè chi è da tanto da rendersi interprete di Dio e chi sarà immune dall'antropomorfismo del tutto, senza cadere in vuote astrazioni?) insistono sopra l'estrema delicatezza e complessità delle *esigenze della vita*, le quali son siffatte che il realizzarsi di essa vita, fosse anche sopra un solo corpo siderale, è tale un fatto da implicare inevitabilmente una Intelligenza preordinatrice che, procedendo nella ricerca, han ragione di considerare infinita.

La differenza sta in ciò, avvertiamolo, che i negatori della finalità considerano solo le probabilità di attuazione delle condizioni di *possibilità estrinseca*, per così dire, della vita, ma non guardano abbastanza alla difficoltà, che oso dire infinita, che è costituita *dall'attuarsi della vita e delle sue relazioni interne*, le quali da loro formano un cosmo di struttura ben più complessa della struttura fisica dei sistemi siderali (considerati ben inteso senza la vita).

I teleologi invece insistono soprattutto sopra le esigenze determinatissime della vita; e le improbabilità di un'attuazione non predeterminata di queste pare allora così infinitamente grande, che poco modificherebbe il problema lo immaginare la vita essersi sviluppata anche sopra un numero grande quanto si voglia ma limitato di corpi siderali.

Digitized by Google

Insomma è la risoluzione del problema della vita possibile in un numero indefinito di mondi che noi ammiriamo come disegno di un Artefice divino e non già la numerazione materiale dei mondi abitati. Riguardo poi a quest'ultimo è singolare il fenomeno che avviene, intendo dire una specie di sostituzione di *rôle* per la quale molti negatori di un Dio creatore insistono tanto sopra la abitabilità di molti altri pianeti e mondi come se con ciò il loro ragionamento per probabilità (che abbiam veduto molto insufficiente) non perdesse ancora più efficacia aumentando anzi il numero dei casi « favorevoli » alla vita nel sorteggio, il che certo sarebbe un favorire la ipotesi della creazione e ridurre per così dire la parte del « caso ».

Certo che maggior somma di vita si agiti nel mondo corporeo tanto più ci pare adeguata al suo fine questa ammirabile coordinazione fisica del mondo, ma però stando nel puro ordine ideale la risoluzione anche in un solo cosmo del problema della vita nella sua ricchezza concreta rivelataci dalla osservazione, ed applicabile ad un numero indefinito di mondi è tale da ricever poco appoggio da una estensione effettiva empiricamente verificabile forse per un tempo della vita in altri corpi siderali.

In ogni caso un certo limite è raggiunto ed attuato nella esplicazione della vita come ciclo armonico di relazioni, che poco aggiungerebbe l'applicazione della formola implicata in un numero maggiore di mondi, a meno di immaginarla estesa a condizioni biologiche al tutto diverse. Ma il processo dimostrativo, di solito seguito, è al contrario di considerare abitabili solo i corpi che sono in condizioni simili al nostro.

Se si immaginano abitati corpi siderali molto diversi dal nostro, ecco *ipso facto* aggiunta una somma enorme di incognite nel problema della vita, le quali, si noti, avrebbero dovuto essere considerate nella determinazione primordiale del cosmo e nelle qualità degli elementi costitutivi, una essendo la base fisica della vita corporea in tutto il cosmo siderale; anche per l'abitabilità possibile di altri corpi planetari.

Tuttavia, per quanto sia grande questa efficacia della prova cosmologica desunta dalla complessità numerica degli elementi, e più ancora dai concetti che in esse combinazioni si rilevano, diventa maggiore e direi quasi infinita, per la presenza di qua-

Digitized by Google

lità che tutto ci porta a credere irreducibili a forze ed elementi di ordine inferiore, come le qualità psichiche e mentali.

Ora le qualità psichiche hanno avuta una immensa parte nell'attività dei viventi e indirettamente anche nella evoluzione che riescì all'uomo.

Qui l'argomento per probabilità numerica non basta più. La presenza di qualità irriducibili, le quali trovan posto così ammirabilmente nelle coordinazioni di sistemi corporei detti organismi, è tale che, per chiunque voglia riconoscerla (e la dimostrazione di questo è indipendente dalle altre senza di chè cadremmo in una petizione di principio) da potersi dire passato ogni limite di coordinazione attuabile per mera probabilità di casi, siano pure infiniti. Qui si tocca un *limite*. Si tratta di impossibilità. Bisogna che nella realtà fossero dati elementi specificatamente teleologici e a lor volta questi non ponno ricondursi nella unificazione di tutti i dati alla causa della universale coordinazione cosmica se non attribuendoli ad un principio uno ed assoluto creante per la sua intelligenza ed amore: *Dio*.

Digitized by Google

INDICE

PREFAZIONE DI FRANCESCO PORRO . . . . . Pag. v

I.

DALL'OPERA DI A. R. WALLACE: «IL POSTO DELL'UOMO NELL'UNIVERSO».

Wallace: Se le stelle posseggano sistema planetari: Se siano utili a noi . . . . . Pag. 1
Sistemi stellari doppi e multipli 3
Wallace: Sono le stelle utili per noi? 4
Cenni critici unici sulle precedenti pagine di Wallace 6
Wallace: Della uniforme quantità di calore dovuta alla posizione centrale 8
Cenni critici miei 11
Altra obbiezione a Wallace ed altra aggiunta favorevole al geocentrismo 16
Osservazione favorevole a Wallace, ma anche alla pluralità dei mondi abitati 17
Altra osservazione contro Wallace 17
Di un altro carattere favorevole alla tesi di Wallace 17
Wallace: È il numero delle stelle infinito? 18
Evidenza telescopica 21
Legge del numero decrescente delle stelle 22
Il rapporto tra la luce e il numero delle stelle più deboli 23
Confutazione almeno parziale di un argomento del Wallace . . . 25
La inabitabilità di altri pianeti considerata in relazione alla rivelazione cristiana 26
Cenni critici intorno alla opinione del Wallace, che le alternanze del giorno e della notte siano fattori molto importanti per la vita degli esseri 28
Della quasi eguale durata del giorno e della notte 33
Del vero significato dell'alternazione del giorno e della notte. E della legge del riposo 34
Della convenienza (non necessità) della legge del riposo 35
Cenni sopra un altro significato della notte nella vita degli esseri . 39

Digitized by Google

Wallace: Le nuvole, loro importanza e loro cause . . . . Pag. 41
Constatazione importante riferita da Wallace 41
Wallace (Cap. IX): L'Uniformità della materia nell'universo stellare . 43
Cenni critici 45
Riassunto delle conclusioni di Wallace 59
Cenni critici 66
Un problema particolare non toccato da Wallace 67
Di un altro problema connesso alla fauna abissale 70
Della importanza della massa dei pianeti in relazione all'atmosfera loro 71
Osservazione per la teleologia 72

II.

Si riprende la discussione tra il Finalista e l'Oppositore . Pag. 85
Di una genesi fortuita del meccanismo 109

III.

La gravità in relazione alla biologia . . . . . Pag. 119
Osservazioni generali 122

IV.

Teleologia nel Cosmo fisico.

Per la teleologia nel Cosmo fisico e per la economia di natura Pag. 129
Se realmente le superficie dei pianeti siano superficie con approssimazioni isobariche 130

V.

Delle maree.

Causa finale delle maree secondo Kant . . . . . Pag. 133
Idee del Maclaurin sulle maree 145
Per la utilità dei Satelliti 146

VI.

Azione della Luna.

La Luna e sue possibili azioni e funzioni sopra la Terra . . Pag. 149

VII.

Appunti sul sistema solare.

A proposito delle macchie solari in relazione alle perturbazioni atmosferiche della terra da una parte ed alla posizione di Venere e Mercurio dall'altra . . . . . Pag. 155
La simbiosi nel sistema solare 157

Digitized by Google

VIII.

Della origine o sorgente prima della forza . . . . . Pag. 159

IX.

Della tendenza conservatrice dei caratteri nelle stirpi.

Di una notevole analogia con l'attrazione newtoniana . . . Pag. 165

X.

Ordinamento finalistico del Mondo.

Di un errore logico frequente nel magnificare la Natura e nella dimostrazione dell'ordinamento finalistico . . . . . Pag. 173
Contro il soggettivismo o meglio idealismo kantiano dello spazio e del tempo 180
Ancora per l'ordinamento finalistico del Mondo fisico 182
Ancora per la teleologia del Cosmo fisico: Delle variazioni compensatorie nella condensazione della nebulosa primitiva 184
Burdach e la teleologia delle forme organizzate 192

XI.

Cenni intorno alla pluralità dei mondi abitati . . . . Pag. 203
A proposito di abitabilità di altri pianeti 208
Altra questione di cui oggi discorsi con mia madre . . . . . 209.

Digitized by Google

Digitized by Google